11 / 2000

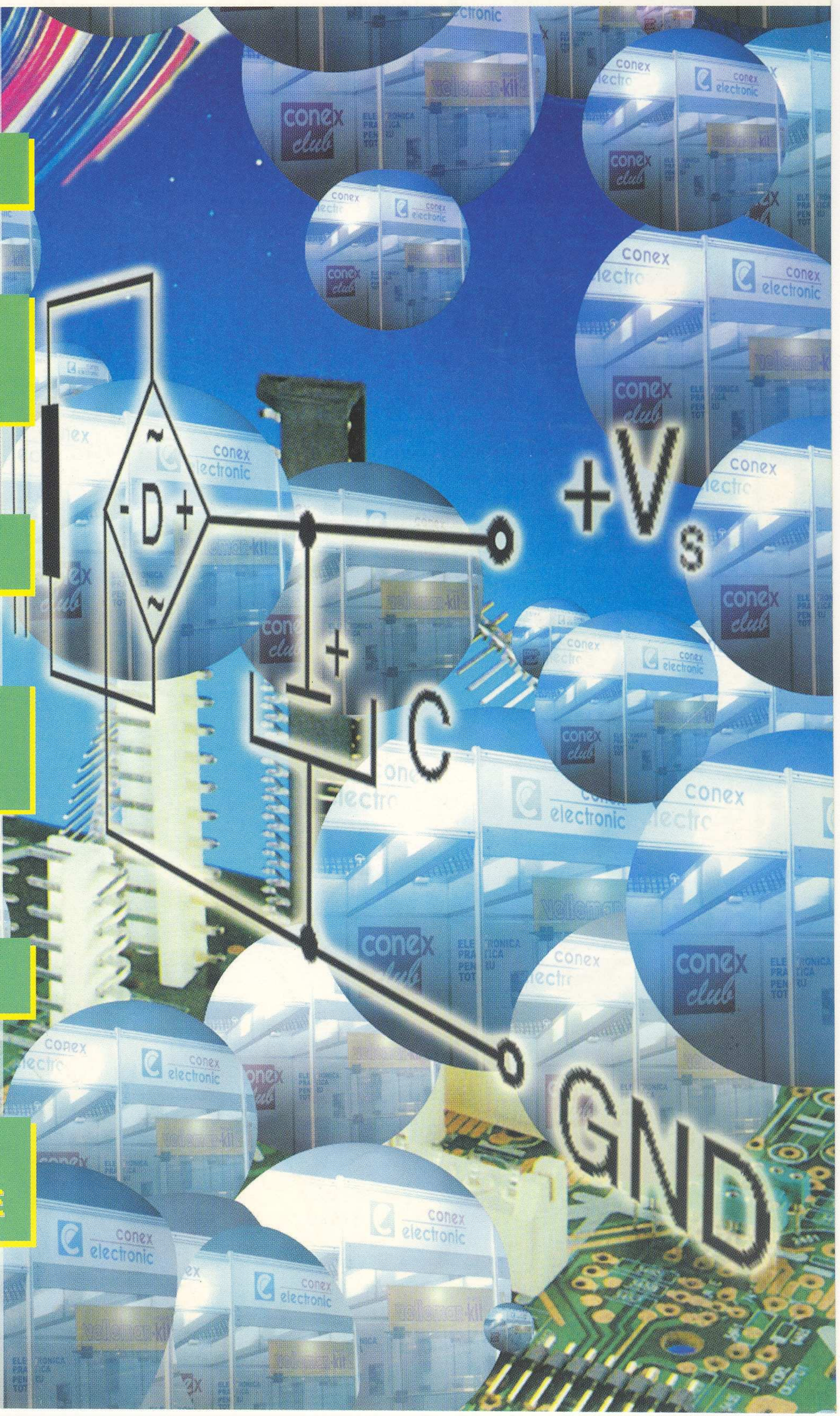
# conex club

ELECTRONICĂ PRACTICĂ PENTRU TOȚI

Preț: 15 000 lei

REVISTĂ LUNARĂ ● ANUL II - NR. 15

- GENERATOR AF
- LM2907 / LM2917 - APLICAȚII -
- RECEPTOR MF - UUS
- TRANSFORMATOARE DE CURENT
- VOLTMETRU CU LCD
- PROTECȚIA INCINTELOR ACUSTICE



# NOI MULTIMETRE DIGITALE

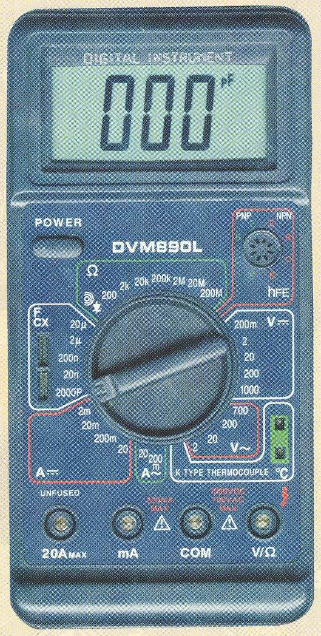



## *Cel mai performant!*

**DVM66**

- Afișor dublu 3 3/4 digiți, indicare gamă și funcții, bargraf;
- Operare automată / manuală;
- Memorare date,calcul valoare maximă, minimă și medie, raport între două valori sau toleranță;
- Maxim 1kV$_{CC}$, 750V$_{ca}$, 10A $_{CC}$ și V$_{ca}$, 40MΩ, 800kHz (sensibilitate 1V$_{rms}$), 40µF;
- Test diode, tranzistoare și continuități;
- 91 x 189 x 31,5mm.
- **2 898 000 lei**




**DVM890L**

- 3 1/2 digiți, indicare gamă și polaritate;
- Maxim 1kV$_{CC}$, 750V$_{ca}$, 20A, 0,1Ω...200MΩ, 1pF...20µF;
- Test diode, continuități (cu buzzer) și tranzistoare;
- Măsoară temperatură cu sondă K;
- 88 x 170 x 38mm.
- **729 000 lei**

**DVM68**

- Afișor 3 3/4 digiți, indicare gamă și funcții, bargraf;
- Operare automată / manuală, memorare date;
- Maxim 1kV$_{CC}$, 750V$_{ca}$, 10A $_{CC}$ și A$_{ca}$, 32,6MΩ, 32,6µF, 150kHz (250mV$_{rms}$...1V$_{rms}$ sensibilitate);
- Test diode, tranzistoare și continuități;
- 91 x 189 x 31,5mm.
- **1 298 000 lei**




**DVM850BL**

- Afișor LCD 3 1/2 digiți cu **iluminare**;
- Maxim 600V$_{CC}$ și V$_{ca}$, 10A$_{CC}$, 2MΩ;
- Test diode, tranzistoare și continuități cu buzzer;
- Memorare date;
- 138 x 69 x 31mm.
- **329 000 lei**

## *Cel mai:*

***- Mic!***
***- Complet!***
***- Ieftin!***

***numai* 199 000 lei**

**DVM810**

- 3 1/2 digiți;
- Maxim 500V $_{CC}$ și $_{ca}$, 10A$_{CC}$, 2MΩ;
- Test diode și tranzistoare;
- **92 x 43 x 22mm.**



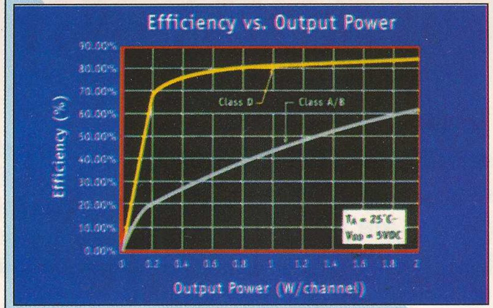
conex club

# SUMAR



**NEWS • NEWS • NEWS • NEWS • NEWS • NEWS • NEWS • NEWS • NEWS**

## LM4663 - Amplificator audio în clasa D



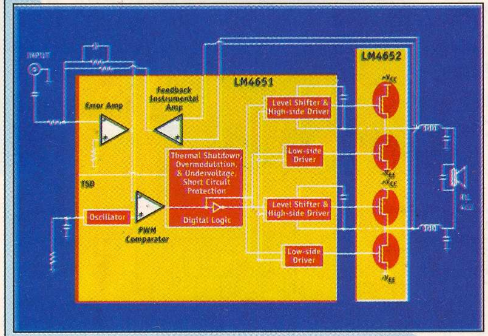

Destinat utilizării, în special, la aparatura multimedia, laptop-uri sau la orice echipament portabil cu consum redus.

Circuitul integrat LM4663 oferă 4W (sau 2 x 2W Stereo) putere electrică, pe o sarcină de 4Ω la 5V tensiune de alimentare. Etajele de ieșire sunt configurate în clasa D de funcționare, randamentul ajungând, la puterea maximă, 83%.

Prezintă distorsiuni, măsurate la 1W, de THD = 0,2%. Pentru a le reduce, se utilizează tehnica modulației Delta-Sigma care compară semnalul de la intrare cu cel de la ieșire. Are intrare pentru semnal multiplexat și este prevăzut cu protecție termică. Este montat în capsulă TSSOP cu 24 de pini.

*National's Focus On - Vară 2000*

## LM4651/52 - 170W în clasa D - Subwoofer



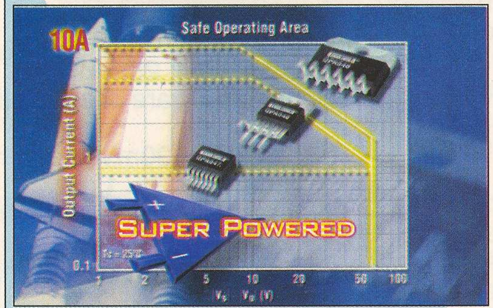

National Semiconductor propune pentru domeniul audio un ansamblu format din două circuite integrate: driver-ul LM4651 și modulul de putere LM4652. Primul, oferă proprietățile necesare unui amplificator audio (protecție la scurtcircuit pe ieșiri, supratensiune, supratemperatură și supramodulare) plus un bloc oscilator și comparator cu modulație PWM care mențin distorsiunile la un nivel redus.

Pe sarcină de 4Ω se obține putere electrică de 120W, randamentul fiind de 85%. Intrarea în regim normal de funcționare se face lent ("soft-start").

Modulul de putere - LM4652 - conține patru tranzistoare MOSFET alimentate de la o sursă de tensiune dublă. Ieșirea pe sarcină se face cu filtru pentru frecvențe joase.

*National's Focus On - Vară 2000*

## Amplificatoare operaționale de putere - Seria OP547/8/9




Această serie, realizată de Burr-Brown, oferă protecție termică și control logic prin trecere în stand-by dacă protecția termică nu se activează (sau trece ieșirea amplificatorului în stare de înaltă impedanță). Circuitele integrate se pot alimenta de la o sursă simplă sau dublă. Tensiunea maximă de alimentare este de 60V, iar curentul maxim de vârf prin sarcină: 10A pentru OPA549, 5A pentru OPA548 și 0,75A pentru OPA547. *Slew Rate* este de 9,10, respectiv 6V/µs.

Circuitele sunt prevăzute cu pini pentru reglajul curentului limită prin intermediul unor potențiometre sau convertoare D/A.

*www.burr-brown.com/bbnews*

# LM2907/LM2917
## - Aplicații -

*ing. Croif V. Constantin*

**Consecvenți inițiativei asumate în numărul trecut la pagina 8 unde aminteam de posibilitățile tehnice ale circuitului LM2917, prezentăm un grupaj de aplicații cu acest circuit.**

### Prezentare generală

Cele două circuite integrate LM2907 / LM2917, prin calitățile lor electrice, prezintă un deosebit interes pentru constructorii de aparatură de măsură și echipamente de automatizare.

Pentru măsurarea semnalelor de joasă și medie frecvență, determinarea turației motoarelor cu ardere internă, măsurarea capacităților electrice mari la condensatoarele electrolitice, controlul vitezei sau acționări cu comandă vocală și senzorială - LM2907 sau LM2917 reprezintă soluții practice imediate.

*Convertor frecvență / tensiune* - sub această denumire National Semiconductor descrie în notele sale de aplicații, unde și cum pot fi utilizate cele două tipuri de circuite integrate. Acestea sunt realizate în capsulă cu 8 pini - DIP8 (LM2907M-8/LM2907N-8 sau LM2917M-8/LM2917N-8) sau cu 16 pini - DIP16 (LM2907N sau LM2917N/M).

În *figura 1* se oferă schema bloc internă a lui LM2917 pentru cele două tipuri de capsule. Celălalt circuit integrat LM2907 *are aceeași structură internă însă fără dioda zener (cu $V_z$ = 7,56V) aflată cu catodul la pinul (9) de alimentare ($V^+$).*

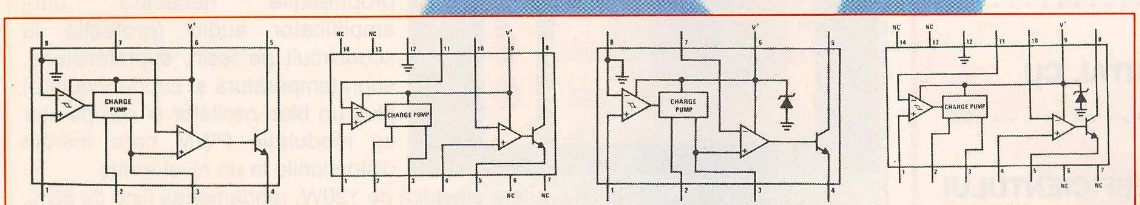
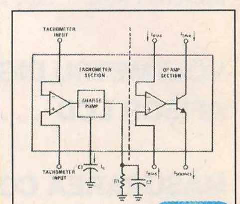


Fig. 1


Fig. 2

Se remarcă diferențe de topologie electrică și în ceea ce privește tipul de capsulă în care sunt realizate cele două circuite integrate, astfel:

- varianta cu 8 pini LM2907M(N)-8, respectiv LM2917M(N)-8 are intrarea inversoare a comparatorului Trigger-Schmitt conectată la masă (GND), iar pinul 3 conectează intern pinii 3 și 4 de la varianta cu 16 pini (LM2907N, respectiv LM2917N);
- circuitul integrat aflat în capsulă DIP16 oferă mai multe posibilități de configurare, pentru masă fiind rezervat pinul 12, iar intrările comparatorului sunt independente.

Circuitele prezintă liniaritate de +/- 0,003.

Ieșirea convertorului este de tip "open collector", tranzistorul final având emitorul la pinul 4 (respectiv 8). *Tensiunea maximă admisă colector-emitor este de 28V.*

Schema simplificată de test a circuitului integrat este redată în *figura 2*. Caracteristicile electrice ale circuitului sunt:

- tensiune de alimentare: 28$V_{cc}$;
- curent absorbit: 28mA;
- tensiune de intrare diferențială: 28$V_{cc}$;
- histerezis: 30mV pentru $V_{intrare}$ = 250$mV_{vv}$ și f = 1kHz;
- liniaritate: 0,3% pentru f = 1kHz...10kHz;
- $I_{BIAS}$ = 50...500nA (vezi *figura 2*);
- curent prin sarcină: $I_{SINK}$ = 50mA tipic (*figura 2*).

Intrarea diferențială oferă utilizatorului posibilitatea de a dispune de comutare fermă, cu histerezis și o bună rejecție a riplului în orice aplicație. De valoarea lui $C_2$ (*figura 2*) depinde riplul tensiunii de la ieșire și răspunsul în timp (tranzitoriu) al convertorului. Condensatorul $C_1$ asigură liniaritatea convertorului frecvență-tensiune, el fiind încărcat și descărcat de un semnal dreptunghiular de frecvența semnalului de la intrare ($f_{IN}$) cu factor de umplere 50% și amplitudine la $V_{cc}/2$ ($V_{cc}$ = tensiunea de alimentare). Valoare medie a curentului prin condensator pe o perioadă, T, va fi:

$$i_{cmed} = \frac{\Delta Q}{T} = C_1 \cdot \frac{V_{cc}}{2} \cdot 2f_{IN} = V_{cc} \cdot f_{IN} \cdot C_1$$

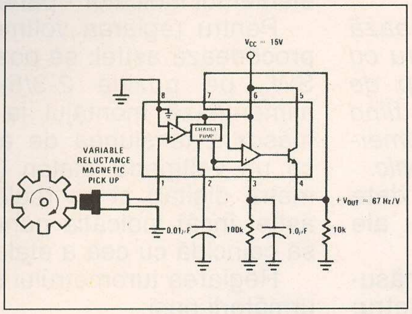
Cum oglinda circuitului de ieșire o reprezintă grupul $R_1$-$C_2$ (prin conectarea emitorului tranzistorului intern la intrarea inversoare a amplificatorului operațional), tensiunea la ieșire va fi: $V_0 = i_c \cdot R_1$, iar ecuația de conversie va avea forma:

$V_0 = V_{cc} \cdot f_{IN} \cdot C_1 \cdot R_1 = f_{IN} \cdot (constantă)$, unde "constanta" este produsul $V_{cc} \cdot C_1 \cdot R_1$.

Rezultă astfel necesitatea stabilizării tensiunii de alimentare.

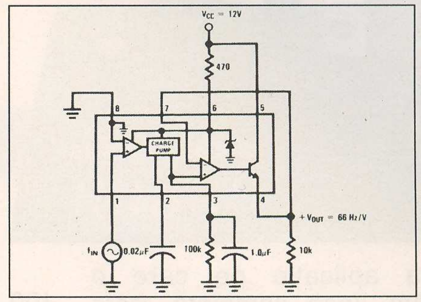
Există anumite restricții în ceea ce privește alegerea componentelor $R_1$ și $C_1$. Pentru o acuratețe ridicată $C_1$ trebuie să aibă o capacitate mai mare de 500pF. Valori mici determină erori de curent prin $R_1$, în special la temperaturi joase. Dacă $R_1$ are o valoare mult prea mare scade liniaritatea curbei de răspuns.

## ❒ Tahometru cu LM2907



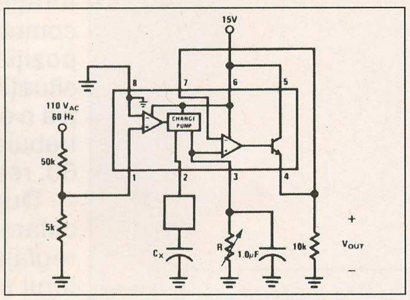

Cu un număr redus de componente se poate realiza un tahometru cu raportul de conversie de 67Hz/V. Sarcina o reprezintă rezistorul de 10kΩ de pe care se culege tensiunea de ieșire. Semnalul de intrare este tensiunea indusă în inductanța conectată la pinul 1.

## ❒ Convertor frecvență-tensiune cu LM2917



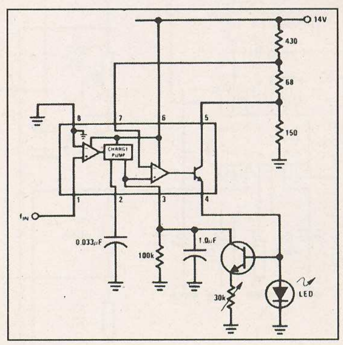

Semnalul de frecvență necunoscută se injectează la pinul 1 al circuitului integrat, iar de pe rezistorul de 10kΩ (pinul 4) se culege o tensiune continuă ce are nivelul proporțional cu valoarea frecvenței de intrare. Rata de conversie este 66Hz/V.

## ❒ Capacimetru cu LM2907




Condensatorul a cărui capacitate se măsoară se conectează între masă și pinul 2 al circuitului. La pinul 1 se injectează un semnal cu amplitudine între 10 și 15V și frecvență de 50Hz (sau 60Hz). Acest semnal poate proveni de la rețeaua de 220V/50Hz, aplicat printr-un divizor rezistiv cu raportul 20 (de exemplu un grup serie 100kΩ + 5kΩ). Rezistorul R se tatonează în jurul valorii de 100...110kΩ. Pentru $C_x$ = 10...100μF se obține la ieșire 1...10V. Măsurarea se face cu un multimetru digital pe gama de tensiune continuă.

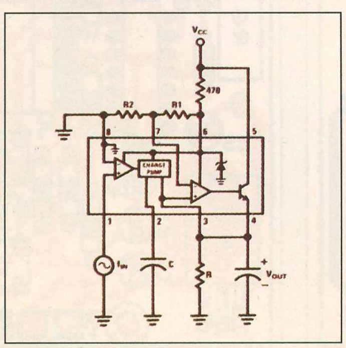
## ❒ Indicator depășire frecvență (viteză) maxim admisă




Cu schema prezentată se poate realiza o aplicație ce avertizează optic depășirea frecvenței maxime în cazul unor teste, depășirea vitezei la automobile ș.a.

Cu valorile din schemă LED-ul luminează pentru o frecvență la intrare mai mare de 100Hz. Se utilizează circuitul LM2907.

## ❒ Zăvor electronic cu LM2917

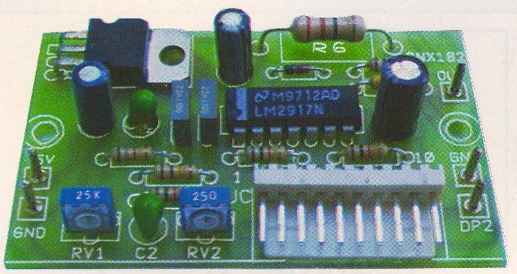



Asemănător cu indicatorul pentru depășire viteză maximă, ieșirea circuitului (pinul 4) este inhibată ($V_{OUT}$ = 0V) pentru un semnal la intrare ce depășește o anumită frecvență. Circuitul este adus în stare inițială prin întreruperea alimentării.

Tranzistorul final este blocat pentru o valoare a frecvenței de intrare dată de:

$$f_{IN} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot \frac{1}{RC}$$

# Adaptor Turometru / Voltmetru (auto)




Ultima aplicație pe care o prezentăm, însă completă, este kit-ul realizat de **Conex Electronic** sub denumirea de **"Adaptor Turometru / Voltmetru (auto)"**.

Se utilizează în automobile la *măsurarea turației motoarelor cu ardere internă în 4 timpi cu aprindere prin scânteie cu 3 sau 4 cilindri și la măsurarea tensiunii de la bornele acumulatorului.*

platină (IN).

*Adaptorul funcționează împreună cu un voltmetru cu 3½ digiți și 200mV cap de scală, recomandat fiind panelmetrul PM129-B comercializat de Conex Electronic.*

În continuare sunt date caracteristicile tehnice ale montajului.

- Două domenii de măsurare pentru turometru: 100...1999rot/min cu o rezoluție de 1rot/min, respectiv 2000...1999rot/min cu o rezoluție de 10rot/min;
- Gama de măsură pentru voltmetru: 0...19,9V;
- Tensiune de alimentare: 10...15V/300mA.

După plantarea componentelor electrice pe cablajul imprimat (*figura 4*), urmărind desenul de elementul indicator - panelmetrul -.

Pentru reglarea voltmetrului se procedează astfel: se poziționează $SW_2$ pe poziția 2-3/5-6 și se alimentează montajul la 12V; se măsoară tensiunea de alimentare cu un voltmetru etalon (un multimetru digital) și se reglează $RV_2$ astfel încât indicația panelmetrului să coincidă cu cea a etalonului.

Reglarea turometrului se face în următorii pași:

- se comută $SW_1$ în poziția 2-1 și $SW_2$ în poziția 2-1/5-4;
- se aplică la intrare (pinul IN) un semnal cu frecvența de 20Hz și amplitudine de cca. 12V față de masă;
- se reglează $RV_1$ astfel încât panelmetrul să indice valoarea 600 pentru motoare în 3 timpi;
- se verifică funcționarea pe domeniul de măsură a turațiilor mari comutând $S_2$ pe poziția 2-3/5-6, situație în care panelmetrul trebuie să indice 60, respectiv 80.

După executarea acestor reglaje adaptorul se montează în automobil, panelmetrul și cele două comutatoare montându-se pe bord.

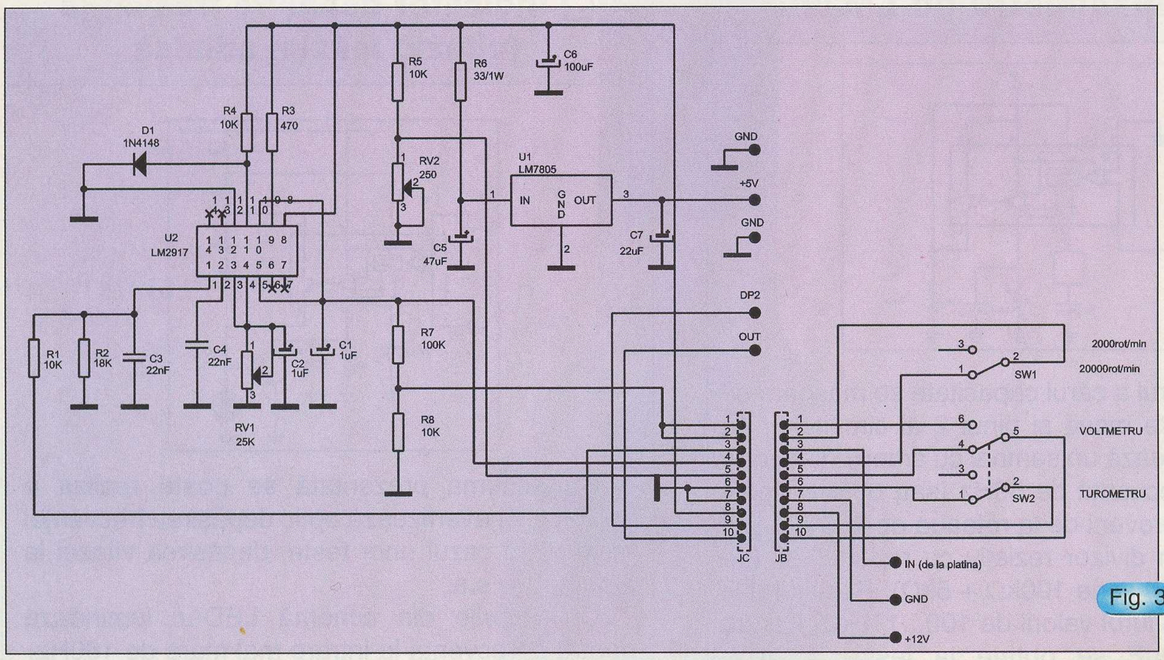



Fig. 3

Aparatul reprezintă o variantă îmbunătățită a turometrului electronic prezentat în revista Conex Club (decembrie 1999) la care s-a adăugat un divizor de tensiune ($R_5$-$RV_2$, *figura 3*) pentru măsurarea tensiunii la bornele acumulatorului.

Modulul utilizează o pereche de conectori cu 10 pini (mamă/tată) ce permit atașarea a două comutatoare, unul simplu (care comută de pe gama de 2 000 rot/min pe cea de 20 000rot/min) și unul dublu (selectează funcțiile *voltmetru* sau *turometru*), alimentarea montajului (+12$V_{cc}$ și GND) și conectarea la echipare (*figura 5*), se trece la conectarea comutatoarelor externe $SW_1$ și $SW_2$ și sursa de alimentare prin intermeidul conectorului pereche corespunzător celui de pe cablaj cu ajutorul unor conductoare alese convenabil ca lungime; se montează de asemenea și

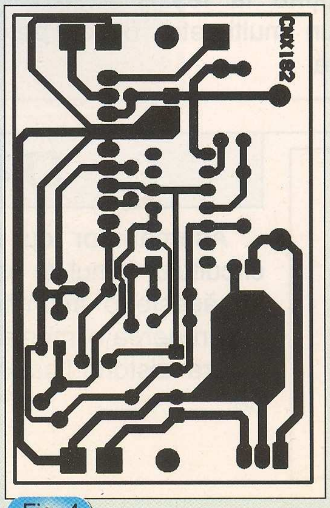



Fig. 4

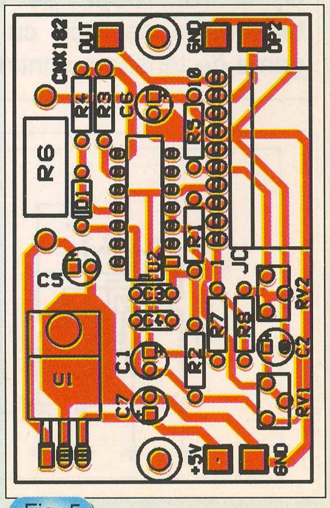
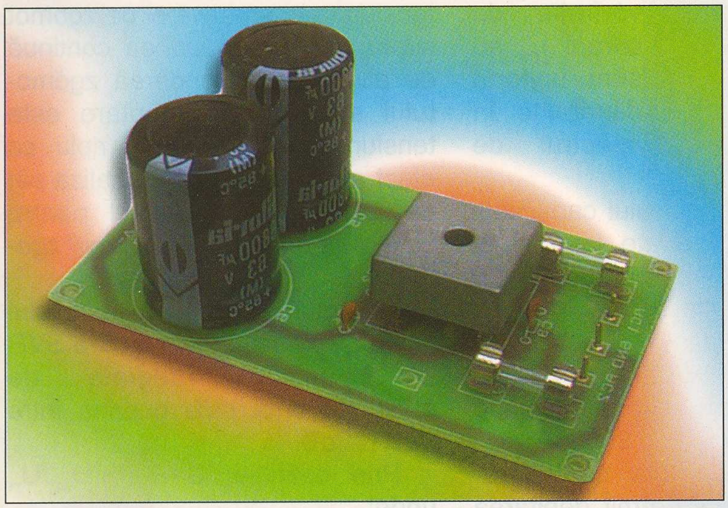



Fig. 5

# Alimentarea amplificatoarelor de putere cu circuite integrate

*ing. Imre Szatmary*



### 1. Stabilirea valorii tensiunii și a curentului de alimentare pentru amplificatoarele de putere cu circuite integrate

O primă caracteristică a unui sistem de alimentare este că sursa de alimentare a amplificatoarelor de putere trebuie să asigure obținerea puterii utile $P_0$, pe rezistența de sarcină $R_s$ dată, cu un factor de ondulație dat.

Din formula puterii utile se află valoarea de vârf (amplitudinea) a tensiunii și curentului ce se aplică pe sarcina $R_s$:

$$U_{ov} = \sqrt{P_0 \cdot 2R_s};$$

$$I_{ov} = \sqrt{P_0 / 2R_s};$$

Pentru nedistorsionarea semnalului datorită limitării tranzistoarelor din etajele finale la valoarea $U_{ov}$ se mai adaugă aproximativ 5V. Dacă sursa nu este stabilizată (cazul uzual), la vârfurile de curent, tensiunea sursei scade, având o rezistență internă finită, astfel la suma $U_{ov}$ + 5V se mai adaugă cca. 15%. Cu această mărire se evită și eventualele căderi de tensiune pe conductoarele de alimentare a amplificatorului.

Tensiunea rețelei de alimentare poate avea o variație de ±10%.

Pentru asigurarea puterii utile $P_0$ în condițiile în care tensiunea de rețea scade cu 10%, tensiunea sursei se mărește cu 10%. Ținând seama de cele prezentate tensiunea sursei de alimentare (nestabilizată) este:

$$V_s = (U_{ov} + 5) \cdot (1 + 0,15) \cdot 1,1 = (U_{ov} + 5) \cdot 1,26$$

Când tensiunea rețelei crește cu 10%, tensiunea de alimentare este:

$$V_{Smax} = (U_{ov} + 5) \cdot 1,4$$

Această valoare $V_{smax}$ trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu $V_{SMAX}$, dată în catalog pentru circuitul integrat de putere din amplificator.

În cazul circuitelor integrate de putere destinate aplicațiilor auto, tensiunea de alimentare este cea a bateriei auto cca. 13V. Asemenea circuite sunt însă capabile să debiteze în difuzorul de impedanță mică, curenți mari sau se utilizează configurația în punte (BTL).

Sursa de alimentare trebuie să asigure curentul mediu absorbit de amplificator. În audiofrecvență semnalele fiind sinusoidale, curentul mediu absorbit din sursa de alimentare este dat de relația:

$$I_s = I_{ov}/\pi = V_{ov}/\pi R_s \ [A_{vv}].$$

Cunoscând $V_s$ și $I_s$, aflăm puterea medie absorbită din sursa de alimentare:

$$P_s = V_s V_{ov}/\pi R_s \ [W]$$

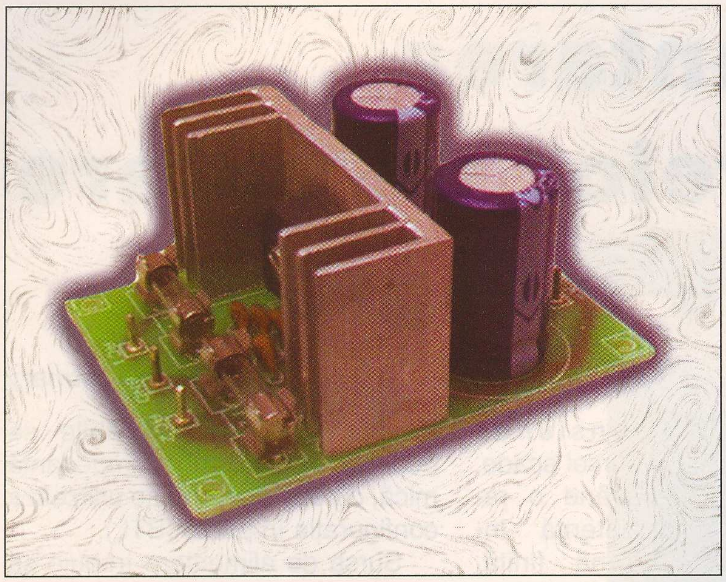
Această putere este cea debitată de sursă la bornele acesteia, urmând a se proiecta sursa de alimentare.

*Sursă de alimentare stabilizată sau sursă nestabilizată?* Utilizarea sursei de alimentare stabilizate pentru amplificatoarele AF de putere are două dezavantaje: primul - este scumpă, având în vedere tensiunile și curenții mari pe care trebuie să îi asigure; al doilea - pentru asigurarea puterii muzicale, vârfuri de putere din spectrul muzical, trebuie supradimensionată, practic cu cca. 50%.

Practica amplificatoarelor ne demonstrează că o sursă formată din redresor cu filtru capacitiv, corespunzător proiectată, asigură pe deplin alimentarea amplificatoarelor cu CI de putere.

Alimentarea CI de putere poate fi făcută cu o tensiune de alimentare: $+V_s$ și masă (GND) sau cu două tensiuni de alimentare

| $\omega CR_a$ | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 80 | 100 | 200 | 300 | 500 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\gamma = U_r/V_s$ (%) | 6 | 3,5 | 2 | 1,5 | 1 | 0,8 | 0,7 | 0,3 | 0,25 | 0,15 |



$+V_s$ și $-V_s$ față de masă (GND). Prezentăm în *figura 1* cele două variante ale surselor de alimentare cu configurația redresor dublă alternanță în punte, cu filtru capacitiv.

Valoarea condensatoarelor de filtraj se stabilește în funcție de tensiunea de ondulație (riplul) maximă, tensiunea de alimentare $V_s$ și amplitudinea curentului util $I_{ov}$.

Sarcina alimentatorului la curentul de vârf $I_{ov}$ are rezistența:

$$R_a = V_s\,[V] / I_{ov}\,[A]\ \ [\Omega]$$

Tensiunea de ondulație $U_r$ este dependentă de produsul $\omega CR_a$, unde $\omega = 2pf_r = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 100Hz = 628$ (Se condiseră f = 100Hz, pentru redresarea dublă alternanță).

Dependența tensiunii de ondulație funcție de $\omega CR_a$ este dată în grafice. Prezentăm alăturat câteva valori uzuale ale factorului de ondulație $\gamma = U_r / V_s\,(\%)$

Exemplu: $V_s = 30V$, $P_0 = 50W$, $R_s = 4\Omega$ și $U_r = 90mV_{ef.}$

$$I_{ov} = \sqrt{P_0/2R_S} = \sqrt{50/8} = 2{,}5A$$

calculăm rezistența de sarcină a alimentatorului: $R_a = 30/2{,}5 = 12\Omega$, din tabelul de mai sus obținem: $\gamma = 0{,}09 \cdot 100/30 = 0{,}3\%$, prin urmare produsul $\omega CR_a = 200$; de unde: $C = 200/\omega R_a$, sau $C = 200/628 \cdot 12 = 0{,}026$ [F] = 26 000µF. Cu un asemenea filtraj se obține la ieșirea din amplificator un raport semnal / zgomot de 80dB (vezi paragraful următor).

Ținând seama că vârfurile de curent $I_{ov}$ nu sunt uniform distribuite în spectrul de audiofrecvență, calculul capacității de filtraj C se poate face și la valoarea medie a curentului din sursa de alimentare.

În acest caz: $R_a = V_s/I_s = V_s/(I_{ov}/\pi) = 30V/0{,}8A = 37{,}5\Omega$, rezultând pentru aceeași tensiune de riplu ($90mV_{ef}$) C = 8500µF.

Valorile mari ale condensatoarelor de filtraj permit debitarea vârfurilor de curent pentru durate foarte scurte de timp, astfel puterea muzicală pe care o poate debita circuitul de putere este asigurată.

Conductoarele dintre sursă și amplificator trebuie să fie cât mai scurte și cu o secțiune suficient de mare, atât pentru reducerea căderilor de tensiune, cât și penru micșorarea inductanței proprii ale acestora. *De regulă se practică împletirea conductoarelor. De asemenea, porțiunile de circuit ale cablajului imprimat care alimentează circuite integrate de putere trebuie să fie suficient de late*, din aceleași considerente.

Cunoscând valorile: $V_s$ ($+V_s$; $-V_s$), $I_{ov}$ ($I_s$) și $\omega CR_a$ se poate proiecta redresorul sursei de alimentare.

După realizarea practică a sursei de alimentare, se va măsura cu un voltmetru de c.a. sau cu osciloscopul tensiunea de riplu, în condițiile $V_s$, $I_{ov}$ ($I_s$) date. Ținând seama de toleranțele valorii capacităților electrolitice de filtraj, valoarea C calculată, se va majora cu cca. 20...40%.

**2. Calculul tensiunii de ondulație (riplul) al tensiunii de alimentare pentru obținerea raportului S/Z dorit.**

În afară de zgomotul propriu al circuitelor amplificatorului, o sursă importantă de zgomot o constituie tensiunea alternativă și de zgomot suprapusă pe tensiunea continuă de alimentare. Ponderea zgomotului sursei de alimentare este tensiunea ondulatorie - riplu ca efect al filtrajului. Vom analiza cât de mare poate fi riplul pentru obținerea unui raport semnal/ zgomot dat.

Raportul de rejecție al riplului tensiunii sursei de alimentare SVR la circuitele integrate de audiofrecvență este cuprins între 50...120dB.

Prin definiție: $SVR = U_{inr}/U_r$, unde:

$U_{inr}$ = tensiunea efectivă echivalentă la intrare CI a riplului;

$U_r$ = tensiunea efectivă a riplului sursei de alimentare;

De regulă SVR este dat în catalog în dB; vom transforma valoarea din dB în raport:

$$SVR\,[dB] = 20 \log(SVR_{raport}),$$

de unde:

$$\log(SVR_{raport}) = SVR\,(dB)/20$$

Exemplu: SVR = -60dB; $\log(SVR_{raport}) = -60/20 = -3$, deci $SVR_{raport} = 10^{-3}$.

Astfel, tensiunea echivalentă a riplului la intrarea în amplificator este:

$$U_{inr} = U_r \cdot SVR_{raport}$$

Tensiunea echivalentă la intrare $U_{inr}$, cu frecvența de 100Hz, (în cazul redresării dublei alternanțe) va fi amplificată cu $A_v$ și se va regăsi la ieșire cu valoarea:

$$U_{iesr} = A_v \cdot U_{inr}$$

unde $A_v$ este factorul de amplificare în tensiune a CI.

Pentru obținerea unui raport semnal/zgomot S/Z dorit, cunoscând tensiunea utilă efectivă

# Multimetrul M66




## Date tehnice

- Afișaj LCD dublu (30 x 60mm), 3 3/4 digiți;
- Tensiune continuă: 400mV±0,5%, 4 / 40 / 400V±0,3%, 1000V±0,5%;
- Tensiune alternativă: 4/40/400V±0,8%, 700V±1,2%, 400Hz;
- Curent continuu: 4 / 40 / 400±1,0%, 10A±2,0%;
- Curent alternativ: 4/40/400mA±1,5%, 10A±3.0%, 400Hz;
- Rezistență: 400Ω (rezoluție 0,1Ω) / 4kΩ / 40kΩ / 400kΩ / 4MΩ±0,6%, 40MΩ±1.0%;
- Capacitate: 40nF (rezoluție 10pF) / 400nF / 4µF/ 40µF±2,0%;
- Frecvență: 4kHz (rezoluție 1Hz) / 40kHz / 400kHz / 800kHz±1,0%, $1V_{rms}$ sensibilitate;
- Verificarea tranzistoarelor ($h_{FE}$ = 1...1000) și diodelor;
- Verificarea continuității (cu buzer);
- Memorarea și înregistrarea datelor, calcul valoare maximă, minimă și medie, raport a două semnale și toleranță, bargraf pe display;
- Scalare automată / manuală;
- Dimensiune: 91 x 189 x 31,5mm;
- Greutate: 310g.

Se livrează cu husă de protecție.

de ieșire $U_0$, avem:

$U_0/U_{iesr} = S/Z$; amintim că

$$U_0 = \sqrt{P_0 4R_s}$$

Cu valoarea $U_{iesr}$ aflăm $U_{inr} = U_{iesr}/A_v$, necesare pentru obținerea raportului S/Zg dat.

Aflăm: $U_r = U_{inr}/SVR_{(raport)}$, în valori efective.

Dacă se cere valoarea tensiunii de ondulație (riplu) în valori vârf la vârf, se obține:

$$U_{rnv} = 2 \cdot \sqrt{2}\, U_r = 2{,}83U_r$$

Exemplu: Amplificatorul echipat cu TD7294 are un SVR = -60dB. Să aflăm ce riplu al surselor de alimentare $V_s^+$ și $V_s^-$ este admis pentru obținerea unui raport S/Z = 80dB, la o putere de $P_0$ = 50W pe sarcina de $R_s = 4\Omega$ și amplificarea de tensiune $A_v = 30$.

Calculăm:

$SVR_{(raport)}$ = -60dB/20 = -3; $SVR_{raport} = 10^{-3}$

$$U_0 = \sqrt{50 \cdot 4 \cdot 4} = 28{,}3\ V_{ef}$$

Din: $(S/Z)I_{raport}$ 80dB/20 = $10^4$, rezultă:

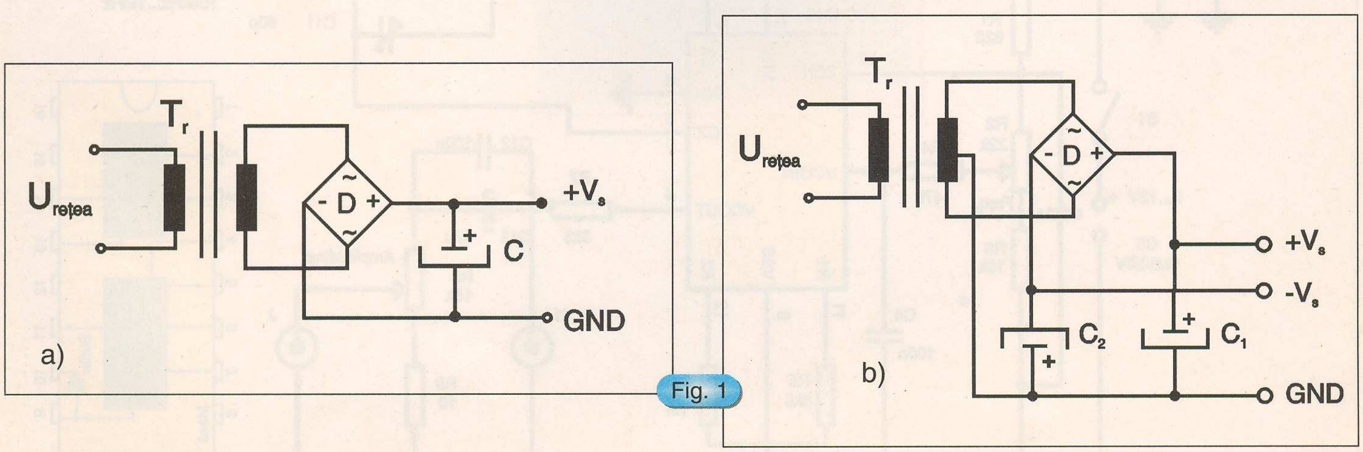
$U_{iesr}$ = 28,3V/10000 = 2,83$mV_{ef}$,

apoi:

$U_{inr}$ 2,83/30 = 0,094$mV_{ef}$, de unde: $U_r$ = 0,094 · 1000 = 94$mV_{ef}$, valoarea vârf la vârf: $U_{rvv}$ = 2,83 · 94 = 266$mV_{ef}$ = 0,266$V_{vv}$.

Cu valoarea tensiunii ondulatorii aflate se va proiecta filtrul din sursa de alimentare, atât pentru $V_s^+$, cât și pentru $V_s^-$ considerându-le egale în valoare absolută.

*Facem aici mențiunea că valoarea SVR a circuitului integrat este dependentă de frecvență, de valoarea rezistenței sursei de semnal, de valoarea tensiunii de alimentare și a rezistenței de sarcină.* Producătorul prezintă (uneori) graficul SVR funcție de frecvență cu parametrii sus menționați. Stabilirea valorii SVR trebuie să fie astfel încât raportul S/Z necesar să fie asigurat în toată banda de frecvențe audio. În exemplul prezentat mai sus, unde am ales valoarea cea mai mică a SVR = 60dB, corespunzătoare f = 10kHz.

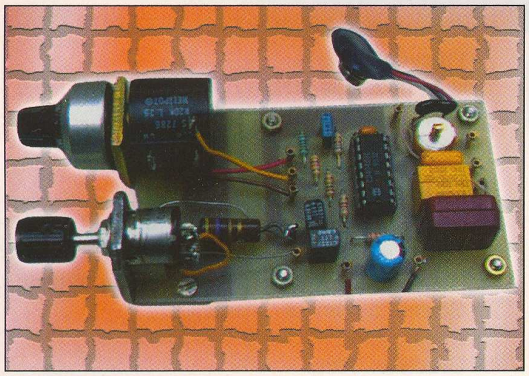



Surse de alimentare: a) cu o tensiune; b) cu două tensiuni.

# Generator AF

*ing. Cabiaglia Giovanni*

**Generatorul descris acoperă banda de frecvențe de 1Hz...1MHz în 6 game fiind considerat ca un accesoriu indispensabil în activitatea practică a oricărui electronist.**



Costul destul de ridicat al instrumentelor de laborator profesionale are drept rezultat imposibilatea achiziționării lor de către marea majoritate a tinerilor amatori de construcții electronice.

Tinerilor constructori le este dedicat prezentul articol în care se prezintă realizarea unui generator simplu care, odată construit și reglat îi va ajuta în cele mai diverse situații practice, cum ar fi:

- reglarea amplificatoarelor de joasă frecvență;
- reglarea filtrelor de joasă și medie frecvență;
- generator de tact pentru experimentări cu circuite digitale de tip CMOS (dar la nevoie și TTL dacă i se adaugă o interfață cu un Trigger-Schmitt SN74HC13)
- generator pentru instrumentele de măsură a inductanțelor și capacităților.

După cum se poate constata din *figura 1* aparatul utilizează un singur circuit integrat de tip CMOS: CD4046 (sau MMC4046 - Microelectronica) care face parte din familia PLL-urilor (**P**hase **L**oched **L**oop) și are în interior un VCO (**V**oltage **C**ontrolled **O**scilator) adică un oscilator comandat în tensiune. În *figura 2* se prezintă schema bloc (simplificată) a CD4046.

Înainte de a trece mai departe, este necesar a se face o serie de precizări privind performanțele generatorului. Gamele de frecvență generate sunt în număr de șase, după cum urmează:

1. Gama de foarte joasă frecvență: 1Hz...10Hz
2. Gama de frecvențe joase: 10Hz...100Hz
3. Gama de frecvențe medii:

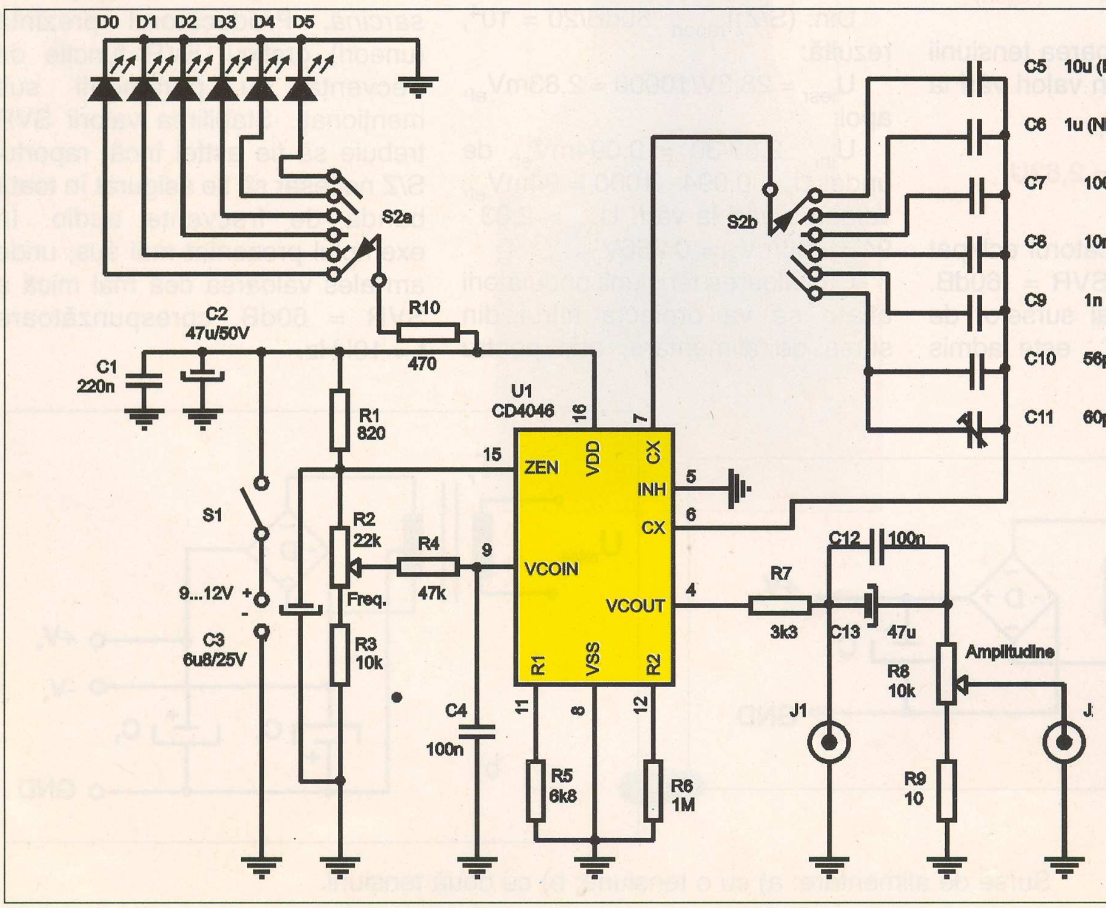



Fig. 1

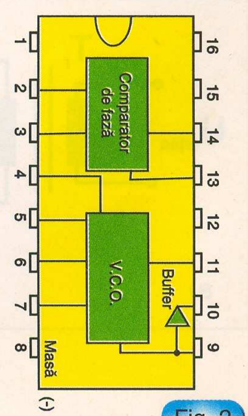



Fig. 2

100Hz...1 000Hz

4. Gama de frecvențe înalte: 1 000Hz...10 000Hz

5. Gama de frecvențe ultrasonice: 10kHz...100kHz

6. Gama de frecvențe radio: 100kHz...1MHz

Forma semnalului la ieșirea pinului 4 este rectangulară cu amplitudinea variabilă din $R_8$ între 3mV și maxim 6,6$V_{vv}$ (adică 3,3$V_{eff}$) pentru alimentare la 9V și de 5mV până la 9$V_{vv}$ (adică 4,5$V_{eff}$) când sursa este de 12V.

Facem aici precizarea importantă că NU trebuie depășită tensiunea de alimentare de 15$V_{cc}$ (ideal pentru un aparat staționar fiind folosirea unei surse reglabile cu un LM317 astfel încât, la ieșire să obținem exact 10$V_{vv}$, situație ce se manifestă în domeniul 13...14$V_{cc}$ tensiune de alimentare a montajului).

Stabilitatea frecvenței este foarte bună (a se utiliza numai condensatoare poliester pentru $C_5$...$C_9$), iar dacă se dorește un reglaj fin al frecvenței generate, recomandăm pentru $R_2$ un potențiometru multitură prevăzut cu un cadran.

Montajul se va realiza pe un cablaj imprimat așa cum este prezentat în *figura 3*; plantarea componentelor este oferită în *figura 4* (a se examina atent și fotografia).

Variația frecvenței se realizează prin modificarea tensiunii pe pinul 9 al integratului și schimbarea capacităților montate între pini 6 și 7 (cu ajutorul comutatorului dublu $S_2$).

Deoarece tensiunea pe pinul 9 trebuie să fie cât mai stabilă, ea se va prelua de la divizorul rezistiv ce pleacă din pinul 15 și este conectat la o diodă zener (compensată termic) aflată în interiorul integratului.

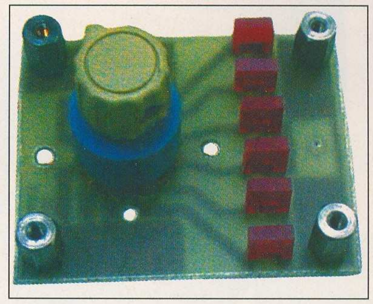
Modificând $R_3$ (în limite rezonabile) când cursorul lui $R_2$ este la masă se va schimba valoarea **minimă** a frecvenței (pe oricare gamă am lucra), pe când modificând $R_5$ se va retușa valoarea **maximă** a frecvenței; (dacă se modifică de exemplu $R_3$ de la 10kΩ la 15kΩ și suntem pe gama 1, frecvența se va modifica de la 27Hz la 100Hz.

Dacă se va reduce valoarea lui $R_5$ de la 6,8kΩ la 4,7kΩ, aceeași gamă va deveni 10Hz...145Hz.

Am făcut aceste precizări pentru a căuta în procesul de reglare să se aleagă astfel condensatoarele, încât capetele de scală să cadă de fiecare dată în același punct; cele 270° ale potențiometrului vor avea aceleași cifre de fiecare dată, dar factorul de multiplicare va fi diferit funcție de gamă (pe prima x1, pe a doua x10, pe a treia x100, pe a patra x1 000, pe a cincea x10 000).

Consumul montajului va fi de 10...15mA. El poate fi folosit și în variantă portabilă (renunțând la afișarea cu LED-uri a gamelor, iar pozițiile lor pot fi înscripționate în dreptul indicatorului butonului de pe comutator) caz în care se poate folosi o baterie de 9V sau chiar 12V (formată din 8 bucăți de tip A înseriate).

Se va acorda atenție la polaritatea condensatoarelor electrolitice și la montarea corectă a integratului în găuri înainte de a fi sudat (sau în soclu).



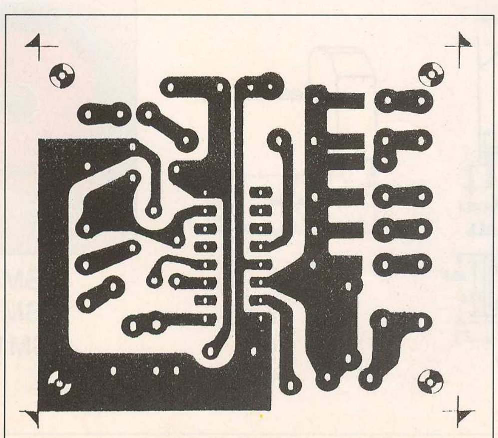
Placa de afișare (opțională)

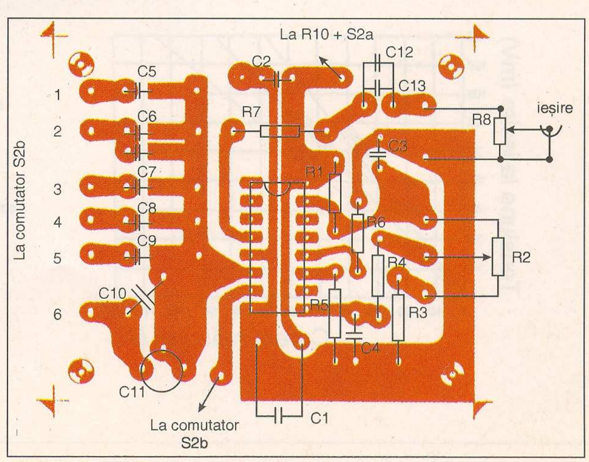
Reglajul este deosebit de simplu, dacă avem acces la un frecvențemtru digital cu care să citim valoarea generată pentru fiecare din cele șase game (atenție la tatonarea condensatoarelor $C_5$...$C_8$, iar la ultima se va regla $C_{10}$ cu o șurubelniță de plastic pentru a corespunde și marcajul pe ultima gamă).

În încheiere, două sfaturi.

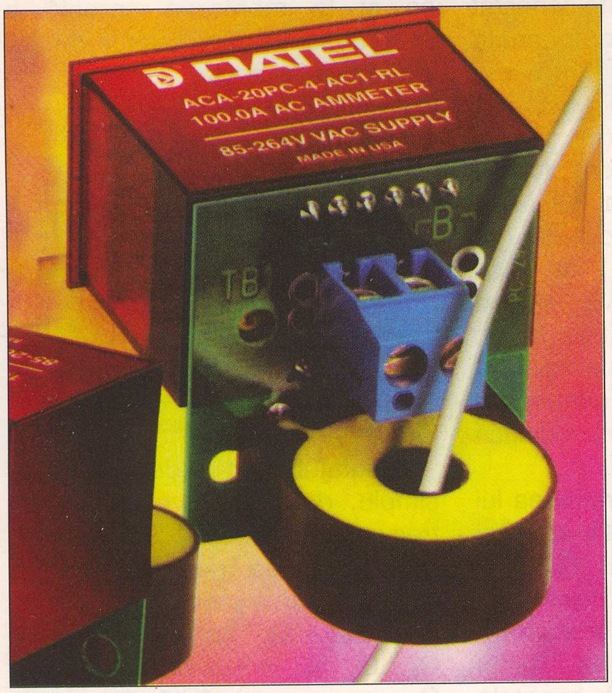
- Dacă doriți să modificați gamele (altfel decât în cadrul articolului) nu coborâți prea mult valoarea rezistorului $R_3$ pentru că dacă nu rămâne "puțină tensiune pozitivă" la pinul 9, oscilatorul din 4046 va înceta să lucreze.

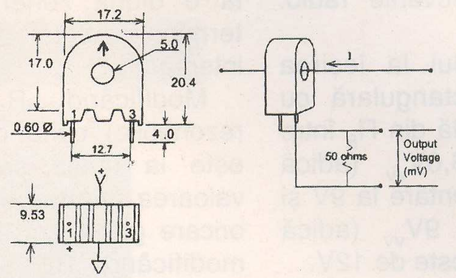
- Pentru cazul când se va lucra până la frecvențe de 2...2,5MHz ($C_{11}$ total deschis) este bine să se prevadă în paralel pe $C_{13}$ un SMD de 0,1µF (ceramic) care se aplică direct pe partea cu lipituri.

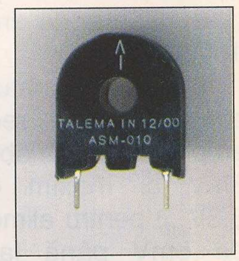




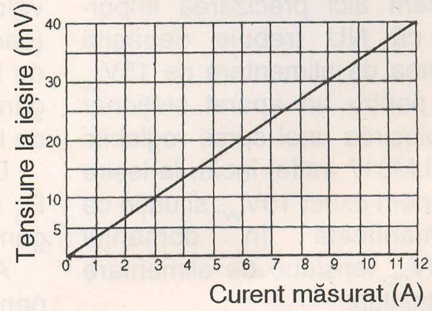
# Transformatoare de curent

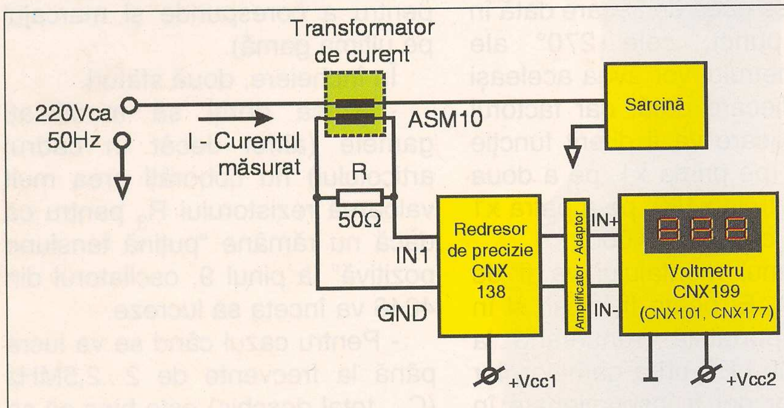



ASM10



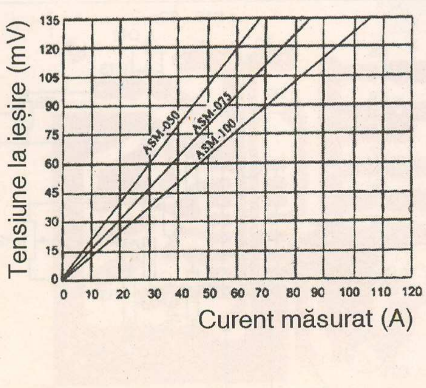



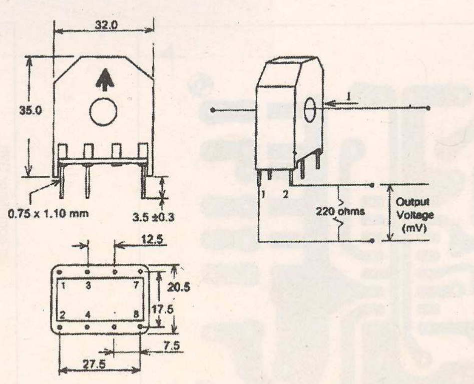

Exemplu de utilizare

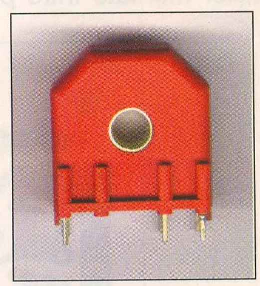
**Date Tehnice Generale**

- Tensiunea de izolație între înfășurarea secundară și primară: 2 500$V_{ac}$;
- Frecvența de lucru: 50 sau 60Hz;
- Temperatura de funcționare: -40...120°C;
- Toleranță: ±10%;
- Gama măsurată:
  - ❑ ASM 10 - 1...10A;
  - ❑ ASM50 - 1...50A;
  - ❑ ASM75 - 5...75A;
  - ❑ ASM100 - 5...100A.

Certificat ISO - 9000.



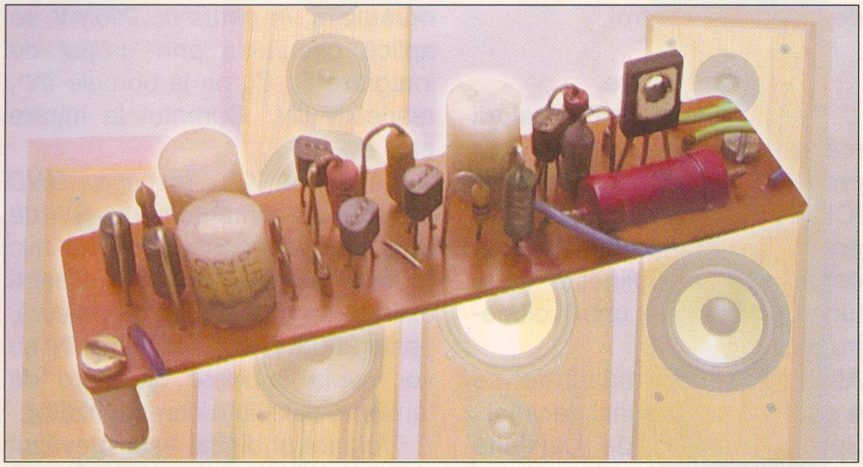



ASM50
ASM75
ASM100

# Protecția incintelor acustice

*Vasilescu Ion, YO3CC*



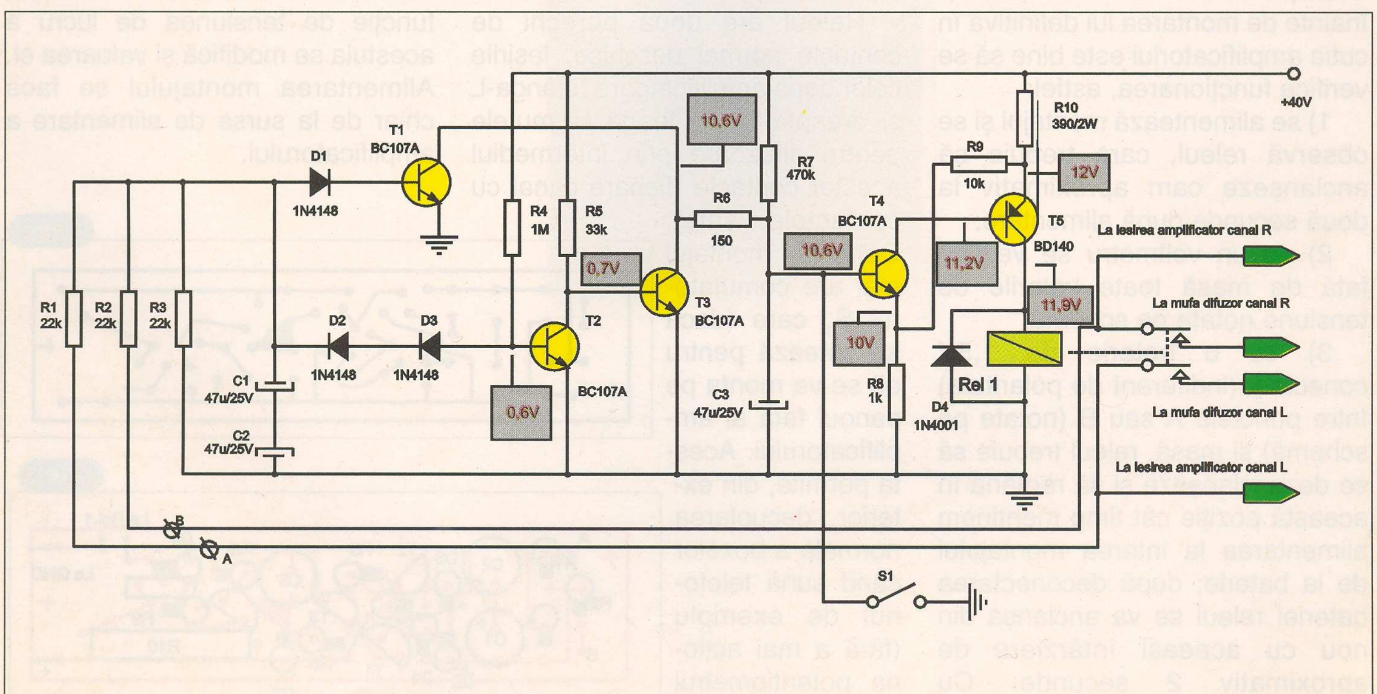
Din punct de vedere funcțional protecția se realizează prin intermediul unor contacte de releu care sunt acționate sau nu pe perioada unor fenomene electrice tranzitorii.

Montajul propus asigură două funcții:

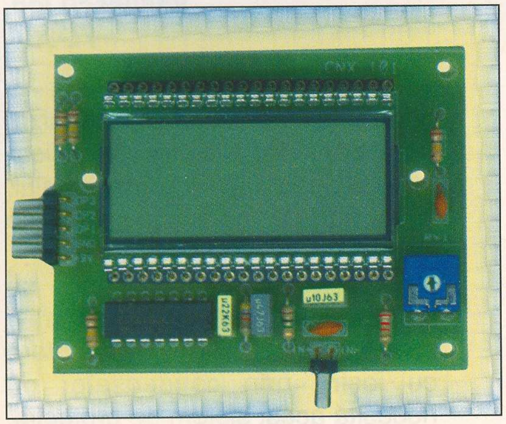
a) anclanșarea releului (deci și conectarea difuzoarelor) cu întârziere de câteva secunde, protejându-le de regimul tranzitoriu la pornirea amplificatorului de putere; astfel, se scapă și de deranjantul "pocnet" care se aude în difuzoare;

b) declanșarea imediată a releului la curentul continuu sesizat pe oricare dintre ieșirile amplificatorului la care este cuplat montajul, indiferent de polaritatea față de masă.

Difuzoarele sunt construite să lucreze în curent alternativ. Amplificatoarele audio de putere cu ieșire prin condensator nu necesită acest sistem de protecție, în schimb acesta este foarte necesar pentru amplificatoarele alimentate cu sursă dublă. La acest tip de amplificator, dacă se străpunge unul în cele două tranzistoare ale etajului final, atunci există riscul ca toată tensiunea continuă de pe una din cele două ramuri de alimentare să treacă prin boxă spre masă, ceea ce i-ar fi fatal. Desenul circuitului imprimat și plantarea



# Voltmetru digital cu afișor LCD



Așa cum anunțam în numărul precedent al revistei, continuăm miniserialul destinat aparatelor de măsură propunând spre realizare un voltmetru digital cu afișor *cu cristale lichide* (LCD). Se poate utiliza ca voltmetru digital individual sau într-un ansamblu de măsură și control.

**Descriere**

Pentru afișarea valorii măsurate pe LCD a fost proiectat circuitul integrat ICL7106 (rudă cu ICL7107 prezentat în numărul precedent), care îndeplinește toate funcțiile necesare unui voltmetru digital.

Afișarea valorii măsurate se face cu 3½ digiți și punct zecimal.

Spre deosebire de celelalte circuite cu care se înrudește, ICL7106 are referință de tensiune internă. Numărul componentelor externe este redus, după cum se remarcă din *figura 1*. **Tensiunea măsurată, *în gama 0...200mV***, se aplică circuitului prin grupul de integrare $R_3$-$C_5$ pe la bornele *IN*$^+$, respectiv *IN*$^-$. Curentul la intrare este de 1pA.

La borna $V_{cc}$, respectiv *GND* montajul se alimentează cu 9V (de la o baterie), consumul fiind mic (putere disipată <10mW). Pentru extinderea domeniului de măsură, peste 200mV, bornele IN$^+$ și IN$^-$ se vor cupla la niște divizoare de tensiune calculate corespunzător.

Voltmetrul digital este prevăzut cu un selector logic de punct zecimal comandat din exterior. Conectarea unuia din pinii $DP_1$,

---

componentelor sunt prezentate în *figura 2*, respectiv *3*.

După realizarea montajului și înainte de montarea lui definitivă în cutia amplificatorlui este bine să se verifice funcționarea, astfel:

1) se alimentează montajul și se observă releul, care trebuie să anclanșeze cam aproximativ la două secunde după alimentare;

2) cu un voltmetru se verifică față de masă toate valorile de tensiune notate pe schemă;

3) cu o baterie de 1,5V conectată (indiferent de polaritate) între punctele A sau B (notate pe schemă) și masă, releul trebuie să se dezanclanșeze și să rămână în această poziție cât timp menținem alimentarea la intarea montajului de la baterie; după deconectarea bateriei releul se va anclanșa din nou cu aceeași întârziere de aproximativ 2 secunde. Cu aceasta, verificarea montajului s-a încheiat și se poate monta definitv în cutia amplificatorului.

Releul are două perechi de contacte normal deschise. Ieșirile celor două amplificatoare (stânga-L și dreapta-R) se leagă la mufele pentru difuzoare prin intermediul acestor contacte (fiecare canal cu contactele sale). Opțional, montajul mai are comutatorul $S_1$ care (dacă se optează pentru el) se va monta pe panoul față al amplificatorului. Acesta permite, din exterior, decuplarea normală a boxelor când sună telefonul de exemplu (fără a mai acționa potențiometrul de volum).

Rezistorul $R_{10}$ servește la limitarea curentului prin releu; în funcție de tensiunea de lucru a acestuia se modifică și valoarea ei. Alimentarea montajului se face chiar de la sursa de alimentare a amplificatorului.

Fig. 2

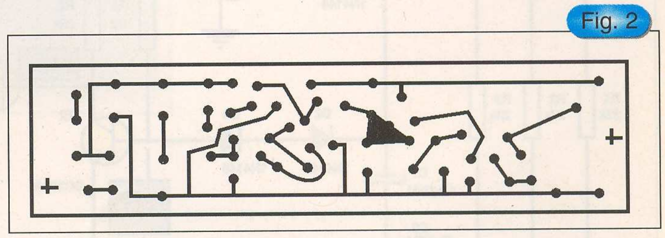
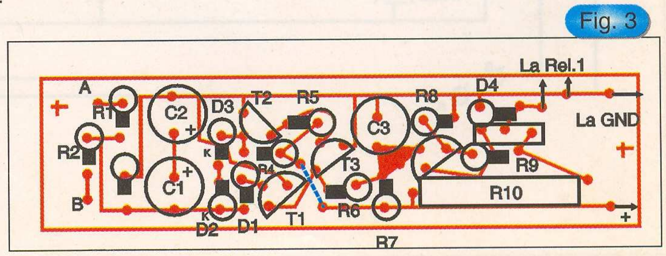
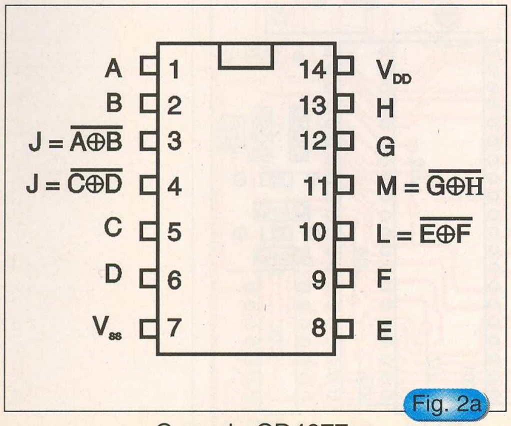



Fig. 3



$DP_2$ sau $DP_3$ la masă are ca efect afișarea pe elementul LCD a punctului zecimal corespunzător. Comanda logică se realizează prin intermediul circuitului integrat IC2-CD4077 (echivalent cu MMC 4077) care reprezintă un cvadruplu NOR exclusiv și permite afișarea unui singur punct zecimal (activ pe zero logic). În caz că sunt selectate două puncte (accidental) nu se va afișa nici unul. Tabela de adevăr a circuitului 4077 este prevăzut în *figura 2*.



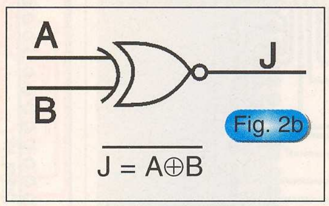

Capsula CD4077.

**Recomandări constructive**

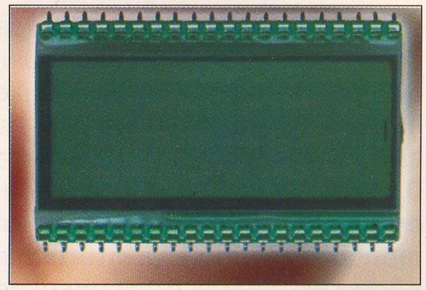
Montajul necesită câteva precuații la operația de asamblare. După montarea componentelor pasive, *înainte de a se trece la montarea circuitelor integrate și a afișorului, se verifică dacă au fost montate toate ștrapurile* (notate cu J - *figura 4*), ulterior această operație fiind imposibilă.

După montarea circuitelor integrate (IC1 și IC2) se montează cele două barete cu 20 de pini, care formează un soclu pentru afișorul LCD.

Afișorul se montează deasupra circuitului IC1, așa cum se vede în fotografie.




Poartă NOR - exclusiv.



Afișor LCD

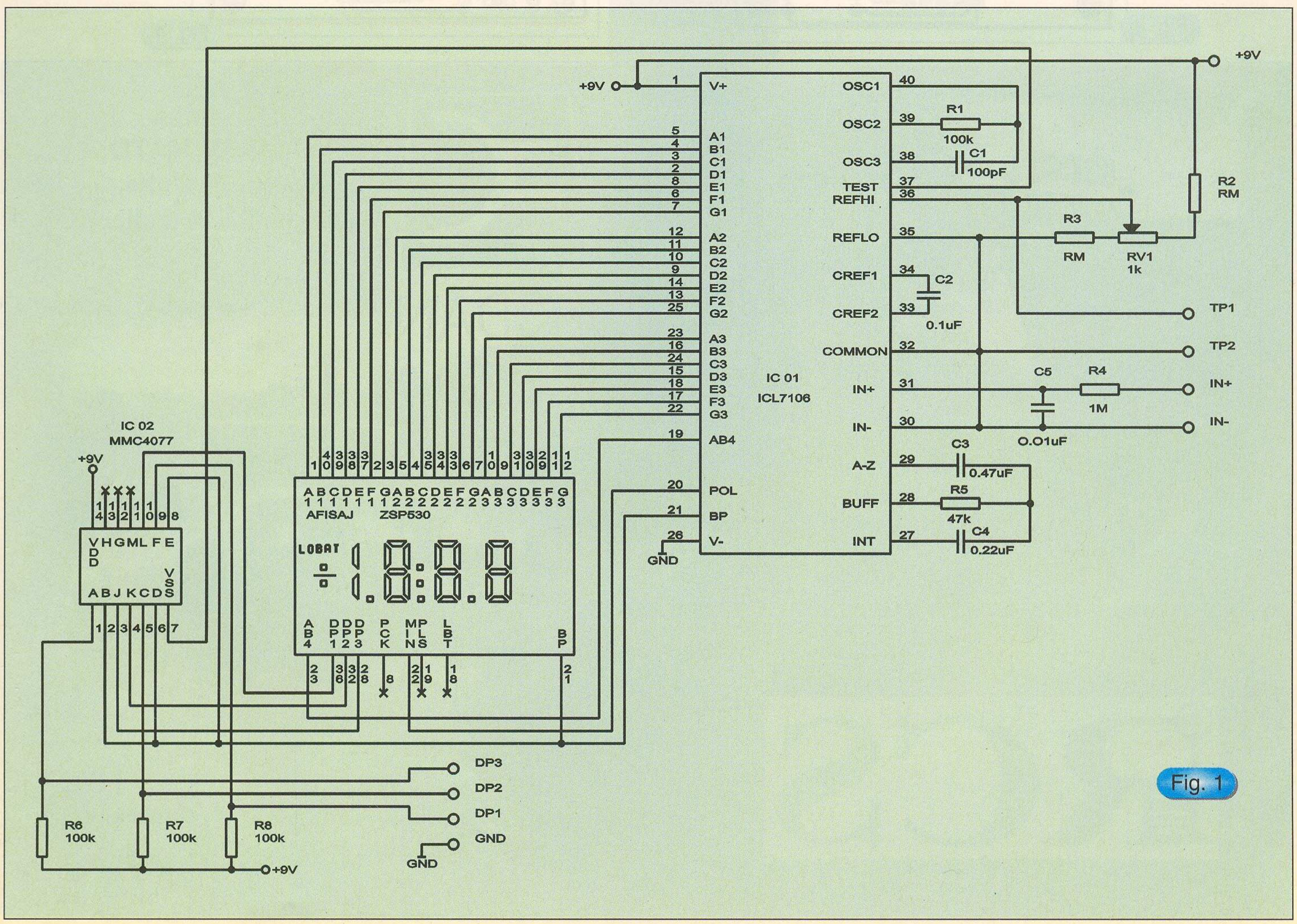
Baretă 20 pini



Desenele cablajului și cel de amplasare se găsesc în *figurile 3* și *4*.

Se poziționează apoi cursorul semireglabilului $RV_1$ la jumătatea cursei; se alimentează montajul cu tensiune continuă de 9V respectând polaritatea indicată în schemă.

La pinii 35 și 36 ai lui IC1-ICL7106 unde se află referința internă se conectează un voltmetru



etalon. Se va regla $RV_1$ până se obține pe afișorul voltmetrului etalon valoarea de 100mV, situație în care voltmetrul construit este calibrat pentru $U_i$ în gama 0...200mV. **Ulterior se trece, eventual, la calcularea și montarea de divizoare rezistive pentru extinderea domeniului de măsurare.**

Afișor LCD se poate procura de la Conex Electronic.

**Atenție!** Există varianta de circuit ICL7106R care prezintă o dispunere a pinilor, la capsulă, în oglindă comparativ cu ICL7106.

| A | B | J |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Tabelul de adevăr al porții NOR-exclusiv. Fig. 2c

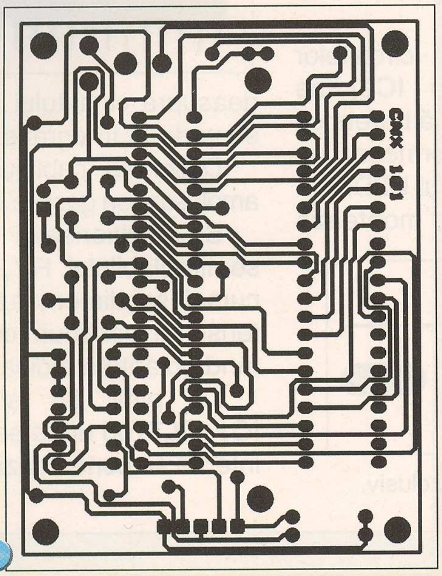



Fig. 3

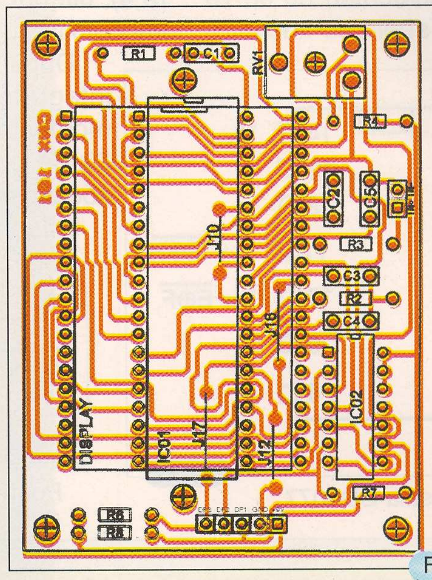
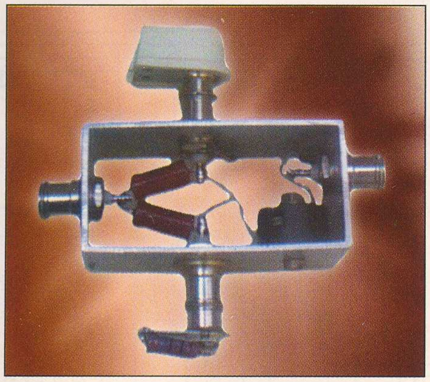



Fig. 4

# Măsurarea coeficientului de reflexie (V)

ing. D. Blujdescu



### 7.1.3) Măsurarea printr-o metodă de compensare

Dacă se dispune de *un generator de semnal standard (care conține un atenuator calibrat), sau de un generator oarecare și de un atenuator calibrat* intercalat între generator și punte, atunci puteți folosi o variantă a metodei de la § 7.1.2 *în care $V_2$ este folosit ca simplu indicator de nivel.* Prin aceasta se înțelege că citirile nivelelor în cele două situații (calibrare și măsură) nu se mai fac pe instrumentul $V_2$, a cărui indicație este folosită ca simplu reper, deci *scala sa nu mai este necesar să fie etalonată*, ci doar să conțină simple diviziuni numerotate pentru a stabili o indicație de referință. Pentru a evita confuziile, *indicația respectivă a lui $V_2$ va fi denumită "reper de compensare".*

*Cele două citiri necesare măsurării se vor efectua numai pe atenuatorul calibrat și pentru că relațiile de calcul sunt altele decât în metoda de la § 7.1.2, în locul denumirii "nivel de măsură" ($U_{măs}$) o vom folosi pe cea de "nivel de compensare" $U_{comp}$.*

Pentru măsurare se procedează astfel: După stabilirea frecvenței generatorului la valoarea necesară se procedează la calibrarea punții pentru $\Gamma = 1$ lăsându-i mufa $Z_X$ în gol. Se reglează nivelul generatorului la o valoare cât mai mică (de ordinul microvolților) astfel încât cu $V_2$ pe o sensibilitate cât mai mare, indicația acestuia - care va fi "reperul de compensare" să fie ușor de reținut, iar *erorile absolute de citire să fie cât mai mici.* Se citește indicația atenuatorului ca fiind "nivelul de calibrare" $U_{cal}$, după care se conectează obiectul măsurat la mufa $Z_X$ a punții și *prin creșterea nivelului semnalului cu ajutorul atenuatorului* se urmărește ca indicația lui $V_2$ să ajungă exact la "reperul de compensare". În această situație se citește indicația atenuatorului ca fiind "nivelul de compensare" $U_{comp}$.

Dacă atenuatorul este gradat în tensiuni (μV sau mV), atunci coeficientul de reflexie măsurat este: $G = U_{cal}/U_{comp}$. Când atenuatorul este gradat în unități logaritmice (dB, dBμ sau dBm), pierderile de reflexie se calculează cu relația: $RL = U_{comp} - U_{cal}$ (în dB) (vezi *nota 12*).

Când se utilizează această metodă de măsură nu trebuie să se uite că este o variantă a metodei de la § 7.1.2, deci condițiile impuse impedanței interne a generatorului echivalent sunt aceleași, cu mențiunea că în acest caz precizia citirilor pe atenuatorul de măsură ($U_{cal}$ și $U_{comp}$) este afectată direct dacă sarcina sa (deci impedanța văzută spre punte la borna de generator a acesteia) nu este la valoarea sa nominală (50 su 75Ω).

Se înțelege că metoda de la puncul "b", adică utilizarea unui atenautor suplimentare conceput pentru realizarea "adaptării prin pierderi" este singura indicată.

De remarcat faptul că, deoarece rolul lui $V_2$ este doar de indicator, se poate folosi în acest scop cu rezultate acceptabile și un receptor cu indicatorul de nivel nu neapărat gradat corect în grade S.

### 7.2. Detalii constructive generale

Deoarece noua versiune derivă din versiunea A, detaliile constructive referitoare la poziția celor două rezistoare $Z_T$ în casetă (cât mai departe de pereți și cât mai asemănător poziționate), a tipului de mufă recomandat, a formei ușor alungite a casetei etc., rămân aceleași.

În principiu, singura diferență ar trebui să se refere numai la realizarea balunului, de care de altfel ne vom ocupa în amănunt. Totuși, anumite particularități ale versiunii B și experiența noastră dobândită în utilizarea sa ne îndeamnă la unele observații constructive:

Versiunea nouă este prevăzută cu patru mufe identice și deși în siuația cea mai des întâlnită $Z_{REF} = Z_T$ - din punct de vedere teoretic - locul de conectare a generatolui și a lui $V_2$ pot fi schimbate între ele, comportarea punții nu va fi aceeași. Motivul este acela că un balun proiectat pentru conectarea lui $V_2$ nu va fi totdeauna potrivit și pentru conectarea generatorului. De aceea, chiar dacă marcați vizibil cele patru mufe, vă recomandăm să le poziționați astfel: mufa generatorului și cea pentru $V_2$ vor fi montate pe pereții opuși care asigură cea mai mare distanță între ele; mufele $Z_{REF}$ și $Z_X$ vor fi montate exact față în față pe ceilalți doi pereți, dar la o distanță față de peretele pe care este montată mufa generatorului astfel aleasă încât să asigure conexiuni cât mai scurte pentru rezistoarele $Z_T$. Distanța care rămâne între mufa $Z_{REF}$ (respectiv $Z_X$) și peretele pe care este montată mufa $Z_2$ poate fi mult mai mare decât cea necesară pentru montarea balunului, căci cu anumite precauții (pe care le vom prezenta la locul potrivit), conexiunea acestuia cu mufa $V_2$ este practic de lungime nelimitată.

Continuare în pagina 28

## Defecte tipice ale receptoarelor TV ELECTA, ANITECH, PROFEX, FIDELITY, TEK, KITT realizate cu același tip de șasiu: CKT 2190

*ing. Cezar Constantinescu*
*ing. Mihai Bășoiu*

**- URMARE DIN NUMĂRUL PRECEDENT -**

**D. Simptom:** linii albe orizontale în partea de sus a ecranului (lățime de 1...2cm).

**Localizare defect:** etajul de baleiaj cadre - durata cursei inverse pe cadre crește mult, de la 0,5ms la 1,4...2ms.

**Cauzele defectului:**

- întrerupere $C_{306}$, care face durata impulsului de întoarece pe verticală să crească la cca. 1,4ms;
- întrerupere $C_{307}$, sau $R_{305}$, care face ca durata impulsului de întoarcere pe verticală să crească la cca. 2ms.

**Atenție:** Acest tip de defecte pot duce la ambalarea termică a tranzistorului $Q_{302}$ (care "frige") dacă receptorul este ținut mult timp în funcționare cu defectul respectiv, riscând astfel distrugerea sa.

**E. Simptom:** imagine "gâtuită" (mai îngustă) pe orizontală în jumătatea de jos a imaginii.

**Localizare defect:** etajul de corecție E-V, cu transformatorul $T_{301}$.

**Cauza defectului:** condensatorul $C_{314}$ s-a uscat.

**F. Simptom:** receptorul funcționează defectuos pe culoare; culoarea "intră" intermitent, sau se recepționează numai alb-negru, pe unul dintre sisteme, sau pe ambele sisteme. În SECAM poate apărea și fenomenul de inversare a culorilor pe imagine - observabil bine pe miră.

**Localizare defect:** circuitul (sau circuitele) de decodare pe culoare.

**Cauzele defectului:** dezacordul circuitelor acordate din decodorul (decodoarele) de culoare.

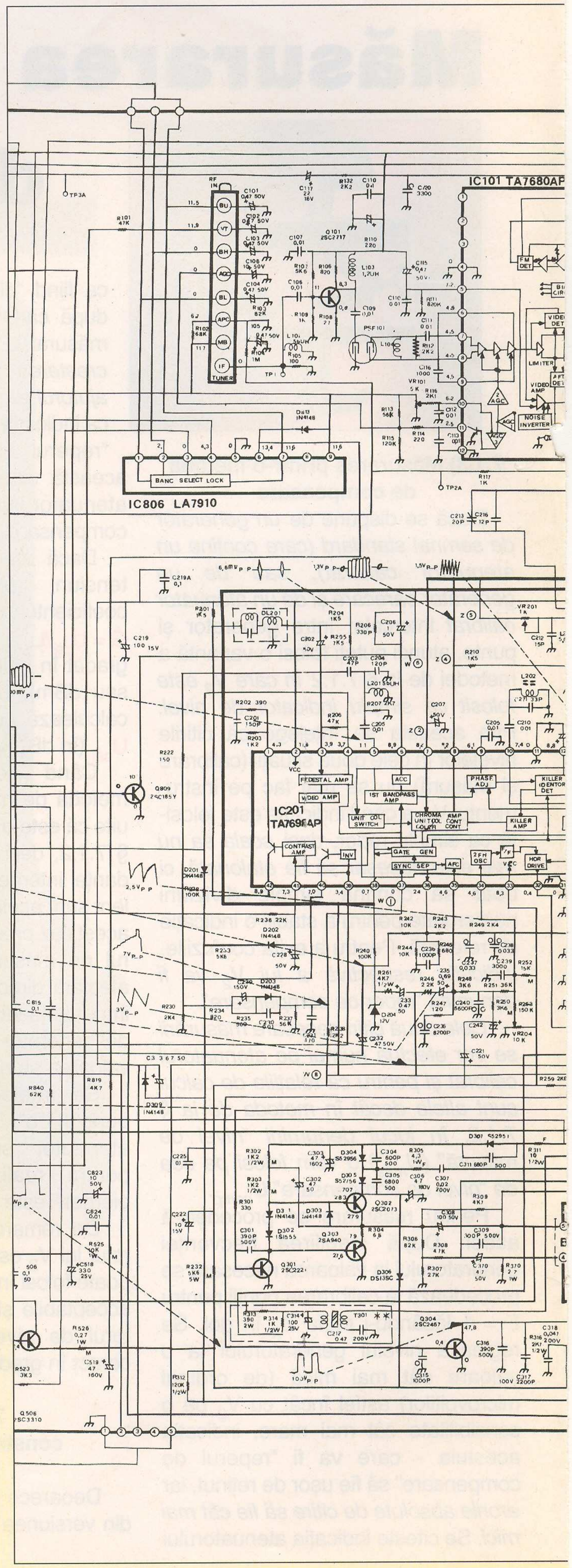
**a) Reglarea frecvenței libere de oscilație - PAL:**

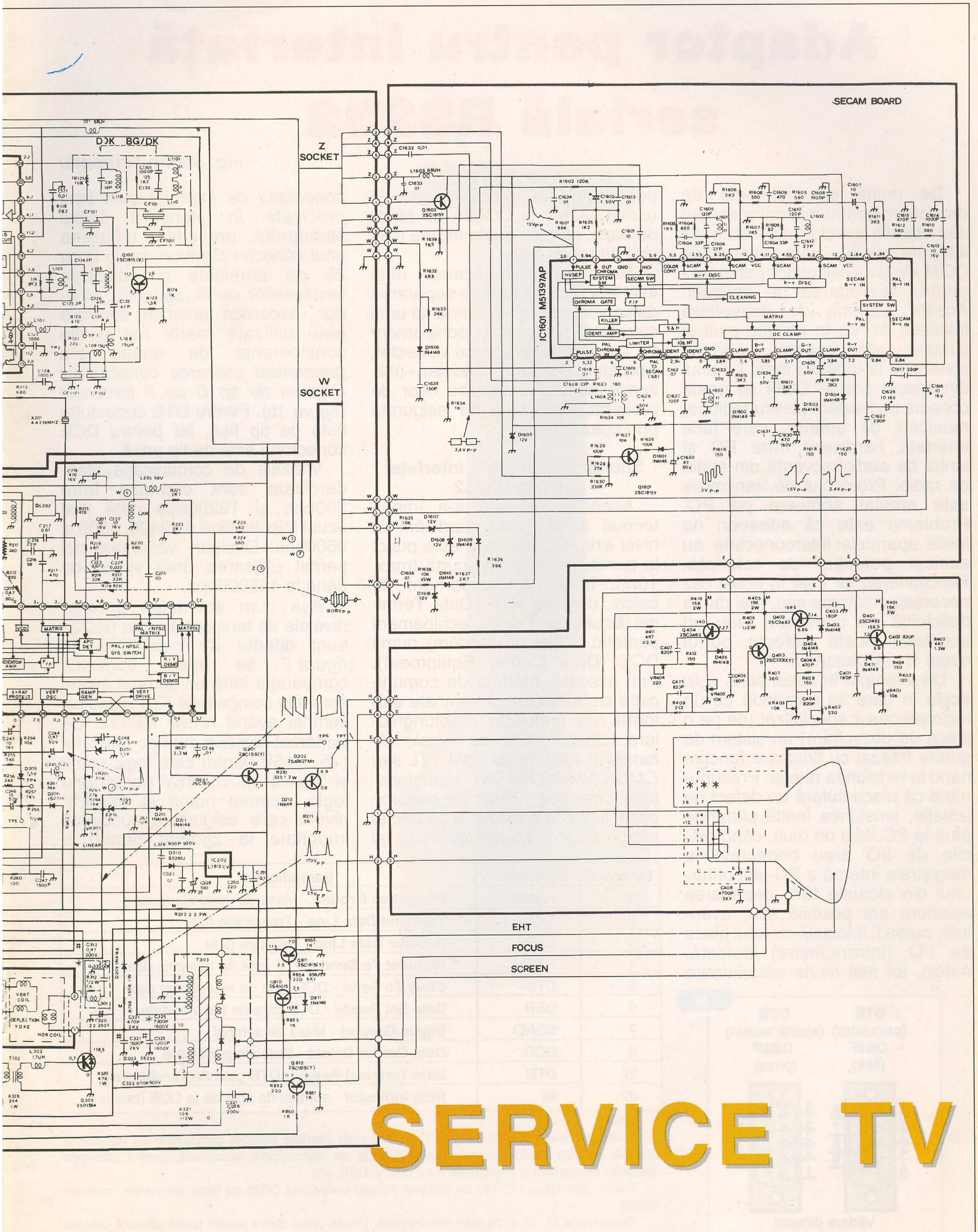
- se conectează un rezistor de 10kΩ între terminalele 2 și 12 ale CI201 de tip TA7698AP;
- se reglează trimerul $C_{213}$ astfel încât barele colorate să fie verticale (cu ușoară tendință de deplasare pe orizontală).

**b) Reglarea circuitului de identificare - SECAM:**

- se conectează voltmetrul la terminalul 26 al CI1601-M51397AP;
- se reglează $L_{1603}$ (terminal 25) pentru maxim de tensiune pe terminalul 26 (cca. 9V), urmărind și poziția corectă a barelor mirei.

**Notă:** Ambele reglaje se realizează pe mira color, cu receptorul acordat pe oricare canal.




SECAM BOARD
Z SOCKET
W SOCKET
IC1601 M51397AP
EHT
FOCUS
SCREEN

# SERVICE TV

# Adaptor pentru interfață serială RS232

*ing. Ștefan Laurențiu*

De multe ori sistemele de dezvoltare pentru microprocesoare sau circuite specializate utilizează interfața serială - unul din porturile COM ale unui calculator personal - pentru dezvoltarea de aplicații. Aceste sisteme de dezvoltare folosesc din ce în ce mai mult și circuite de putere, adesea conectate la tensiuni mari. La unul din aceste porturi COM se poate conecta un modem pentru radiocomunicații de amator, care face interfața hardware între PC și lanțul de audiofrecvență din stația de radio. Protocolul de transmisie este emulat software pe PC. Problema este că adeseori nu toate aparatele interconectate au același potențial de referință. Funcționarea lor este în acest caz necorespunzătoare sau, mai rău, o deficiență de conectare (sau un accident) poate defecta portul serial al calculatorului.

Un exemplu în acest sens este acela în care se comandă cu un microprocesor specializat (de pe o placă de dezvoltare) un sistem de putere trifazat cu tiristoare funcționând la tensiunea rețelei. Presupunând că placa suferă un defect de izolație, tensiunea înaltă pătrunde pînă la PC. Mai de mult, când plăcile de I/O erau conectate la magistrala internă a PC-ului printr-unul din sloturile ISA, depanarea acestora era posibilă sau, eventual, putea fi înlocuită cu totul placa de I/O (intrare/ieșire) defectă. Astăzi, tot mai multe calculatoare personale au porturile seriale (uzual COM1 și COM2) pe placa de bază, care se poate repara mult mai greu sau deloc.

Se impune realizarea unei interfețe care să asigure separarea galvanică între portul serial al unui calculator personal și echipamentul cu care acesta este conectat. Aparatul, construit modular, utilizează circuite destul de ușor de procurat, izolarea fiind asigurată prin optocuploare.

### Scurtă prezentare a interfeței seriale RS232

Această interfață s-a impus tocmai datorită standardizării la nivel fizic. Comunicația este punct la punct, pe distanță scurtă (max. 10m), între un echipament de calcul, denumit DTE (**D**ata **T**erminal **E**quipment) și un echipament periferic (inițial un modem) numit DCE (**D**ata **C**arrier **E**quipment). Prin această interfață de comunicație se vehiculează semnale sub formă de impulsuri dreptunghiulare. *Specificațiile de nivele de tensiune (diferite de cele TTL sau CMOS/NMOS/PMOS), caracteristicile dinamice (viteza de comunicație, timpi de creștere și cădere ai impulsurilor vehiculate, etc.) și conectorul de interfață sunt bine precizate în standard.* Inițial standardul prevedea utilizarea unui conector Cannon de tip D cu 25 de terminale cu alocarea terminalelor ca în *figura 1a*. Ulterior, deoarece anumite semnale erau utilizate foarte rar și din considerente de spațiu *s-a generalizat utilizarea conectorului Cannon de tip D cu 9 terminale* (*figura 1b*). Pentru DTE conectorul este de tip fișă, iar pentru DCE conectorul este de tip priză.

Vitezele de comunicație standardizate sunt cuprinse între 300bps și 19200bps cele mai uzual folosite fiind de 2400, 4800 și 9600bps. Desigur, variantele noi permit utilizarea unor viteze de până la 125000bps.

Așa cum aminteam anterior nivelele de tensiune pentru RS232 sunt diferite de cele TTL. În *figura 2* se arată sugestiv, comparația între un semnal având semnale compatibile TTL și același semnal având nivele RS232. De remarcat nivelele mari de tensiune (+5...+15V pentru zero logic-numit și "space" și -5...-15V pentru unu logic, semnal numit și "mark"), nivele care asigură o suficientă imunitate la zgomot pentru o

| Terminal | Denumire | Semnificație |
|---|---|---|
| 1 | PGND | **Protective Ground** - Masa de protecție (ecran) |
| 2 | TxD | **Transmit Data Line** - Transmisie date |
| 3 | RxD | **Receive Data Line** - Recepție date |
| 4 | RTS | **Request To Send** - DTE gata de transmis date |
| 5 | CTS | **Clear To Send** - DCE gata de recepționat date |
| 6 | DSR | **Data Set Ready** - DCE gata de transfer date |
| 7 | SGND | **Signal Ground** - Masa de semnal |
| 8 | DCD | **Data Carrier Detect** - Detecție purtătoare |
| 20 | DTR | **Data Terminal Ready** - DTE gata de transfer date |
| 22 | RI | **Ring Indicator** - semnal de apel de la DCE (modem) |

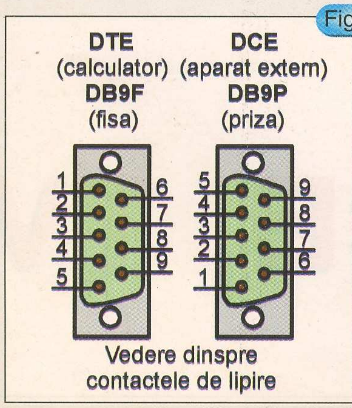
**Notă:**

Restul terminalelor sunt utilizate (în cadrul unei interfețe complet compatibile cu standardul EIA/TIA RS232) pentru controlul unei interfețe de comunicație secundară, pentru stabilirea diferitelor temporizări și interblocări între DTE și DCE, etc.

Puține calculatoare (DTE) au complet echipat conectorul DB25 cu toate semnalele, conform RS232.

Terminalele 11, 18 și 25 sunt neconectate. Uneori unele dintre aceste terminale sunt utilizate pentru diverse alte semnale (de exemplu, alimentare pentru unele circuite externe).

Fig. 1a



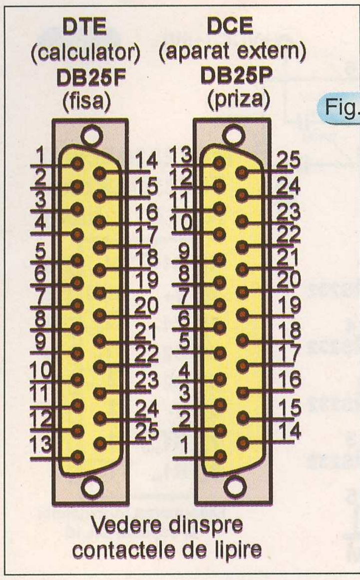



Fig. 1b

| Terminal | Denumire | Semnificație |
|---|---|---|
| 1 | DCD | **Data Carrier Detect** - Detecție purtătoare |
| 2 | RxD | **Receive Data Line** - Recepție date |
| 3 | TxD | **Transmit Data Line** - Transmisie date |
| 4 | DTR | **Data Terminal Ready** - DTE gata de transfer date |
| 5 | SGND | **Signal Ground** - Masa de semnal |
| 6 | DSR | **Data Set Ready** - DCE gata de transfer date |
| 7 | RTS | **Request To Send** - DTE gata de transfer date |
| 8 | CTS | **Clear To Send** - DCE gata de recepționat date |
| 9 | RI | **Ring Indicator** - semnal de apel de la DCE (modem) |

interfață pe linie nesimetrică, pentru transmisia pe distanțe scurte.

### Circuitele utilizate pentru o interfață compatibilă RS232

În trecut, cînd sistemele cu microprocesor utilizau pentru funcționarea microprocesorului sau a memoriilor trei tensiui de alimentare, nu era foarte dificil să se realizeze alimentarea circuitelor specializate de interfață care asigurau conversia de la nivelele TTL din sistem, la nivele RS232. Pentru transmisie se utiliza, de exemplu *circuitul 1488* (patru canale) alimentat la -15V, +5V, +15V, iar pentru recepție *circuitul 1489*, alimentat la +5V (tolera la intrare semnalele de nivel ridicat ale interfeței RS232, convertindu-le la nivele TTL - imunitatea la zgomot putând fi optimizată printr-un condensator extern). Ulterior, când majoritatea echipamentelor au început să utilizeze numai o singură tensiune de alimentare (de +5V) era greu de realizat o alimentare simplă care să furnizeze tensiunile ridicate cerute de standard. Au existat și unele variante care funcționau doar cu 5V (eventual cu ±5V), deoarece standardul prevedea ca prag minim de recepție nivelul de ±3V. Aceste variante nu asigurau o protecție corespunzătoare la perturbații, reprezentând o soluție forțată.

Deoarece curentul cerut de receptoarele de linie și curenții de funcționare proprii ai interfețelor s-au redus, ca urmare a dezvoltării tehnologiei CMOS, curenții necesari pentru alimentarea circuitelor de interfață au început să scadă și ei. A devenit astfel posibilă integrarea unui convertor ridicător de tensiune, respectiv ridicător-inversor de tensiune, pe același circuit integrat care cuprindea și interfețele.

Utilizând doar comutarea convenabilă a unor condensatoare externe, într-o schemă cu "pompe de sarcină", circuitul realiza semnale de ieșire care aproximau mai bine cerințele standardului RS232 (tensiuni de cel puțin ± 9V). Alte circuite, apărute ulterior, au utilizat condensatoare mai mici, sau chiar s-a reușit realizarea unor circuite integrate cu izolare optică pentru interfața RS232.

*Un circuit standard în domeniu, care respectă filozofia de proiectare a primelor circuite de interfață RS232 cu o singură tensiune de alimentare, este MAX232 (Maxim), produs și de alți fabricanți, sub diferite alte denumiri.* În cazul adaptorului propus se utilizează acest tip de circuit, destul de răspândit la noi pe piață. Schema bloc a circuitului și dispunerea terminalelor la capsula cu 16 pini sunt date în *figura 3*. Se observă condensatoarele exterioare folosite la obținerea tensiunilor ridicate. Pentru tipul de circuit indicat valoarea acestora trebuie să fie de 1µF, dar pot fi utilizate și capacități mai mari, pînă la 4,7µF. *Trebuie acordată o deosebită atenție la respectarea polarității acestora, altfel există posibilitatea distrugerii circuitului la prima alimentare.* Circuitul asigură o rată de transfer a datelor de maximum 120kbps (mult peste specificațiile vechilor standarde RS232), consumă un curent de alimentare (în gol) de 5...10mA, furnizează un semnal la ieșire de minimum ± 5V (tipic ± 7,5V) pe o sarcină de 3KΩ, curentul de scurtcircuit la ieșire este de ±10mA, gama tensiunilor suportate la intrările RS232 este de maximum ±30V.

### Descrierea schemei

În *figura 4* este prezentată schema adaptorului izolat galvanic pentru interfața RS232. Se utilizează două circuite MAX232 ($V_{11}$, $V_{21}$), unul convertind semnalele RS232 la nivele TTL și celălalt realizând operația inversă. Condensatoarele $C_{11}$, $C_{12}$, $C_{13}$, $C_{14}$ (respectiv $C_{21}$, $C_{22}$, $C_{23}$, $C_{24}$) sunt necesare pentru pompele de sarcină ale circuitelor de interfață, iar $CDE_{13}$, $CDE_{23}$ asigură decuplarea alimentării acestora. Cuplajul cu izolare galvanică este realizat optic, cu optocuploarele 6N136 ($VO_1$...$VO_4$). Aceste optocuploare sunt de tip LED-fotodiodă/fototranzistor și pot

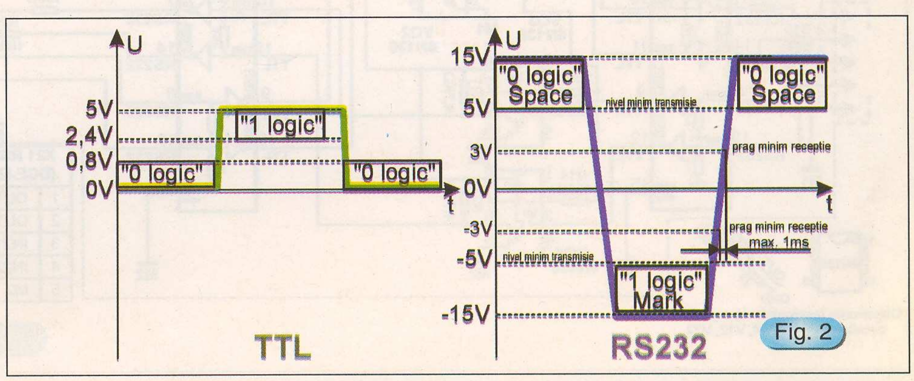
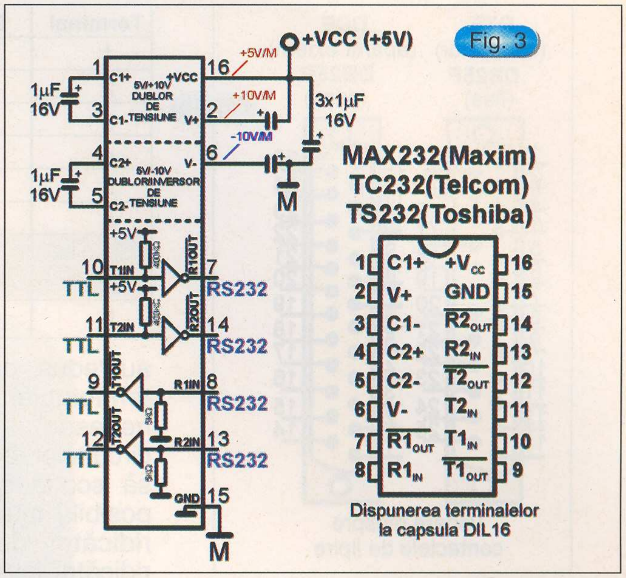



Fig. 2

asigura viteze mari de transmisie. Se poate încerca și folosirea unor optocuploare de alt tip, din cele uzuale, dar trebuie ținut cont de dispunerea corectă a terminalelor, deoarece *6N136 are o dispunere aparte a conexiunilor la capsulă.* Semnalele TTL recepționate sunt aplicate LED-urilor din optocuploare, în timp ce intrările TTL de transmisie sunt activate prin fototranzistoarele comandate de către fotodiode. Curentul prin diodele LED ale optocuploarelor este limitat prin rezistoarele $R_{13}$, $R_{14}$, $R_{23}$, $R_{24}$. Rezistoarele $R_{11}$, $R_{12}$, $R_{21}$, $R_{22}$ asigură un curent de colector suficient de mare pentru fototranzistoarele din optocuploare (rezistoarele de *pull-up* din circuitele de interfață, de 400kΩ având o valoare prea mare).

Circuitele de interfață sunt fiecare alimentate din surse stabilizate de 5V realizate cu stabilizatoare monolitice de mică putere de tip 78L05 ($V_{12}$, $V_{22}$). Pe circuitele de alimentare sunt dispuse condensatoare de decuplare pentru stabilizatoare ($CDE_{11}$, $CDE_{12}$, $CDE_{21}$, $CDE_{22}$), diode de protecție ($VD_{11}$, $VD_{12}$, $VD_{21}$, $VD_{22}$) și diode supresoare $VTS_{11}$, $VTS_{21}$. Liniile de transmisie, cu semnale de nivel RS232, au fost prevăzute, pentru protecție sporită cu rezistoare serie ($R_{15}$, $R_{16}$, $R_{25}$, $R_{26}$). Acestea limitează oarecum viteza maximă de transmisie, dar se pot dovedi utile în cazul unui defect sau a unor impulsuri tranzitorii. Pentru viteze mari (mai mari de 19000 bps) se pot scurtcircuita aceste rezistoare. Cablajul imprimat pentru modulul adaptor este cel din *figura 5*, iar dispunerea componentelor este arătată în *figura 6*.

S-a utilizat cablaj placat cu un singur strat, de aceea sunt multe ștrapuri pe partea cu componente (nouă), ștrapuri care trebuie montate înainte de montarea oricărei altei componente. Circuitele $V_{11}$, $V_{21}$ și optocuploarele se pot monta pe socluri. Pentru conectarea în exterior a modulului (semnale și alimentare) se utilizează conectoare miniatură de placă, la 90°, de implantare, cu cinci contacte. Conectorul pereche are contacte sertizabile, cu posibilitatea de interschimbare a poziției în carcasa conectorului priză.




Modulul de interfață izolată se alimentează din exterior de la o sursă de curent continuu, redresat și filtrat, cu tensiunea de +9...+12V. Un modul de alimentare de la rețea, cu două circuite izolate galvanic, pentru cele două părți ale adaptorului este cel din *figura 7*. Se utilizează un transformator capsulat, capabil să debiteze 2 x 9V la un curent maxim de 100mA, două punți redresoare și două condensatoare de filtraj. Legătura cu modulul interfață izolată se face prin același tip de conectoare cum sunt cele amintite mai sus. În *figura 8* este dat cablajul imprimat (pentru un transformator de 3VA, de tipul indicat în schemă), iar în *figura 9* dispunerea componentelor.

Pentru un conector cu nouă pini sunt necesare de obicei trei linii de ieșire și cinci linii de recepție. Adaptorul asigură două linii de transmisie și două linii de recepție. Pentru majoritatea aplicațiilor liniile TxD, RxD sunt suficiente eventual completate și cu semnalele RTS, CTS. Sunt însă diferite modemuri pentru radiocomunicații numerice de amator care nu utilizează liniile de TxD, RxD decît, eventual, pentru alimentarea unui modem simplu. Comunica-

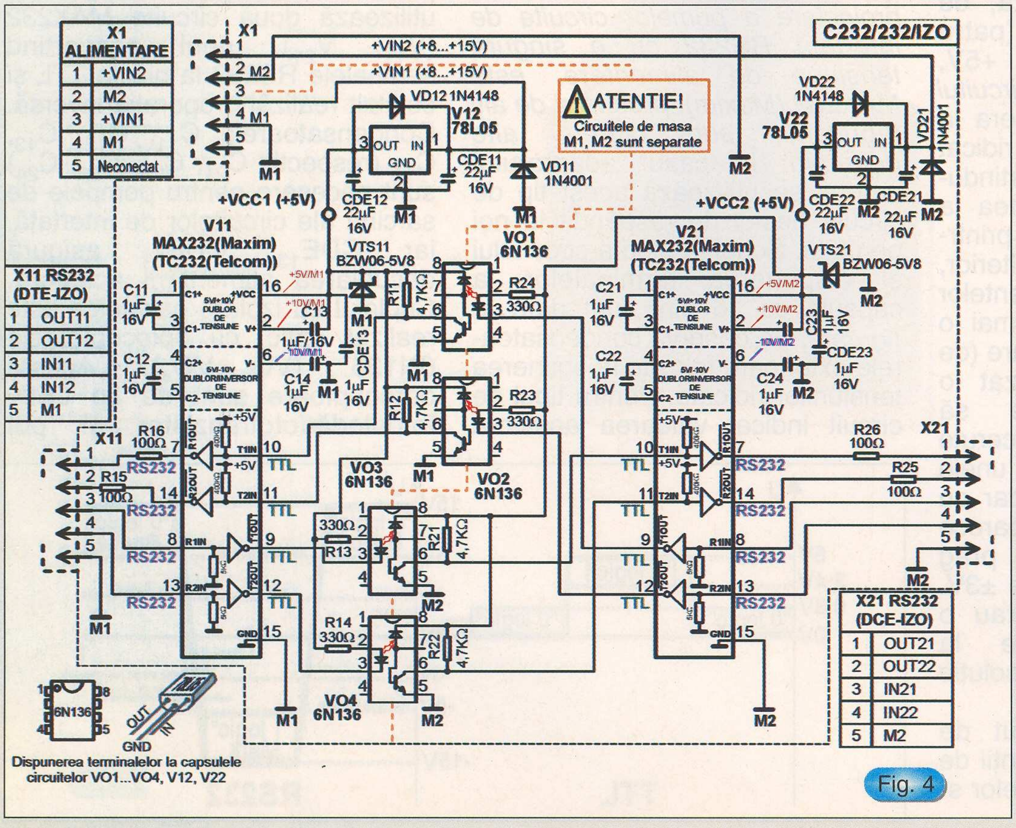


Fig. 5

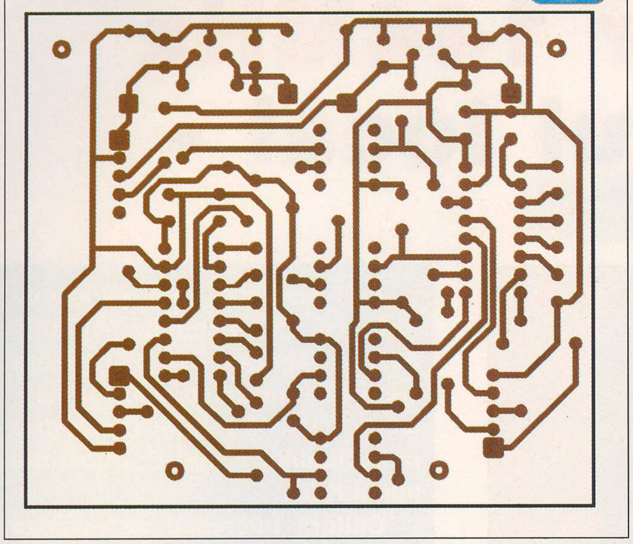
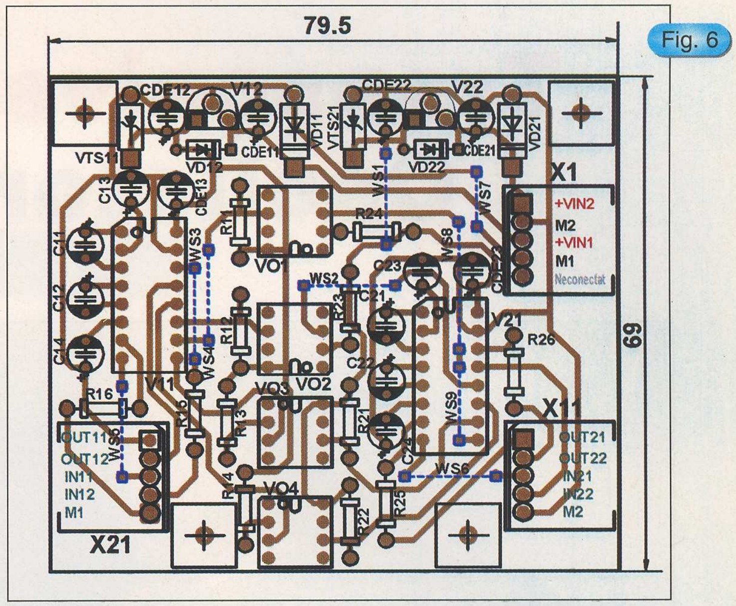
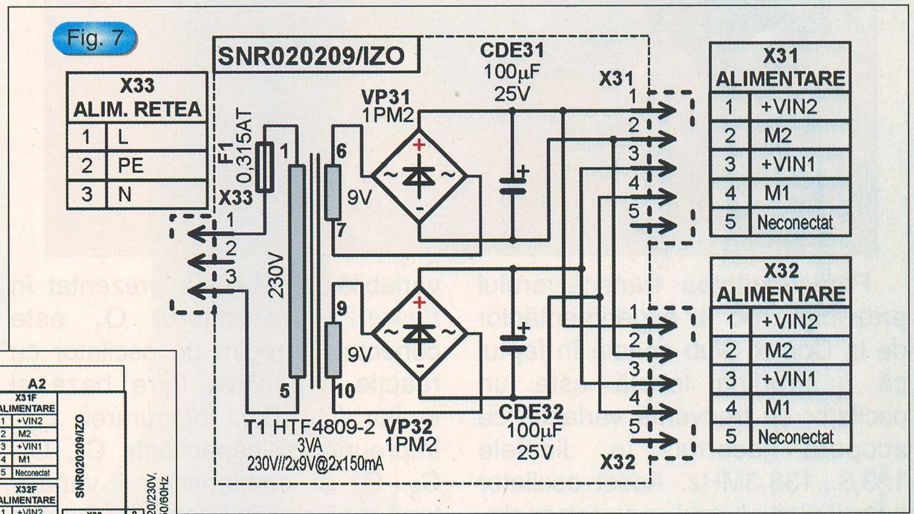


Fig. 6




ția se desfășoară folosind liniile de DTR, DSR și uneori DCD. De aceea construcția adaptorului nu are o structură standard a conectoarelor de intrare - ieșire, pentru a permite o mai mare flexibilitate în conectare. Pentru a asigura izolarea galvanică a tuturor semnalelor dintr-un conector cu nouă terminale se pot utiliza două module adaptoare, conectate

Fig. 7



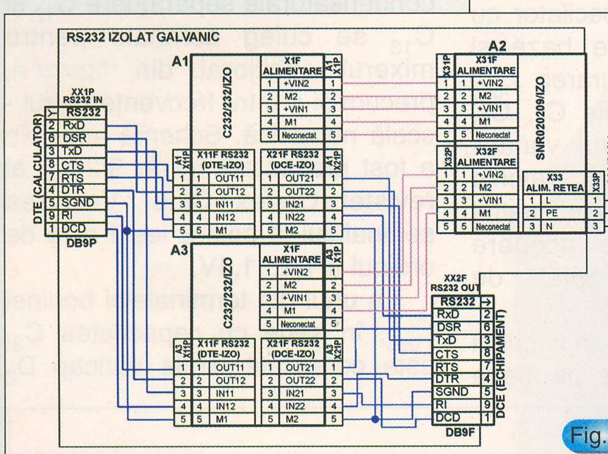




Fig. 10

corespunzător. Sursa de alimentare cu tensiune a fost concepută astfel încît să permită alimentarea a două module adaptoare asemănătoare. Un mod de conectare a celor trei module care realizează separarea galvanică a tuturor semnalelor dintr-un conector RS232 cu nouă terminale poate fi cel ilustrat în *figura 10*.

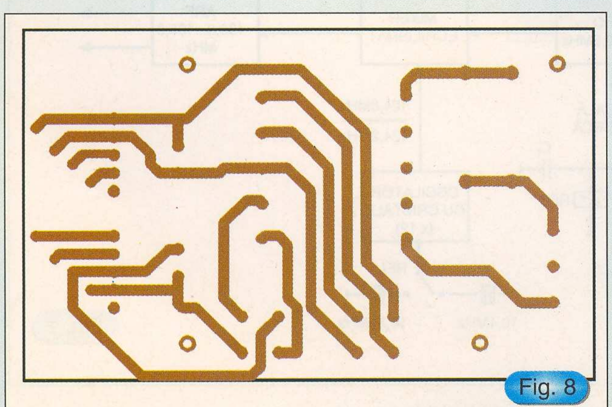


Fig. 8

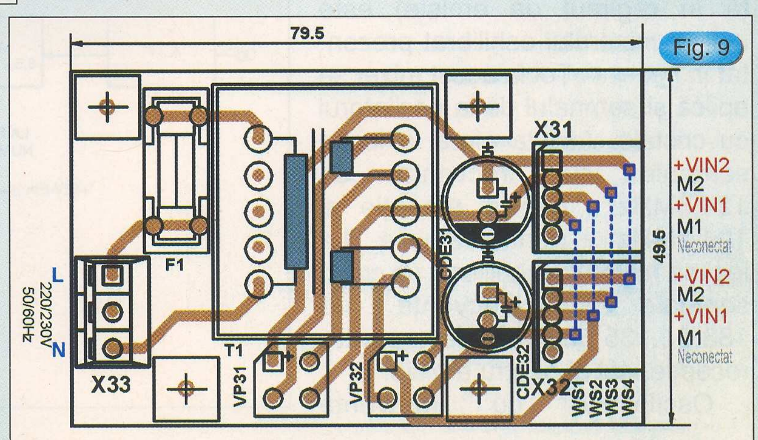
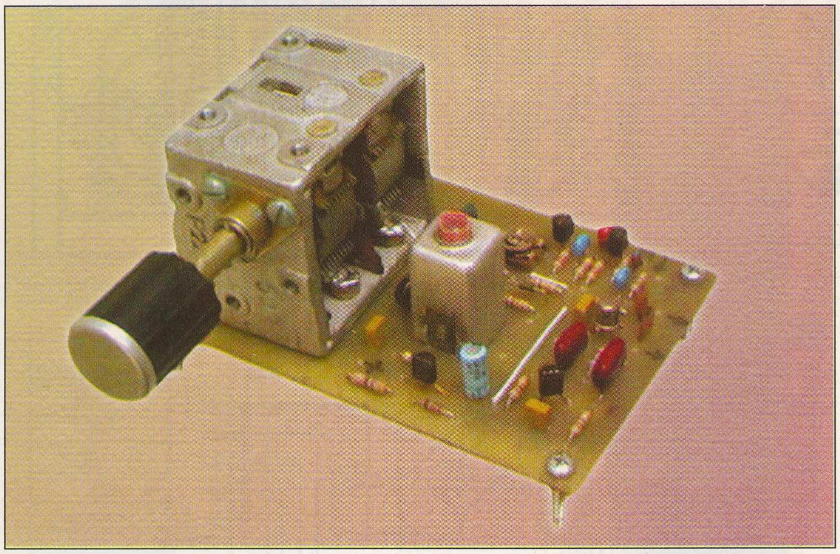



Fig. 9

# Transceiver 144MHz
## - Oscilatorul local -



**Prin sugestia unor radioamatori, ca în discuțiile curente despre aparate să nu apară confuzii, transceiverul experimentat de YO3AVE și YO3CO în cadrul radioclubului YO3KYC, a fost denumit KYC.**

**Cititorii interesați de această construcție vor putea citi în Nr.12/2000 particularitățile de asamblare și reglajele care se impun.**

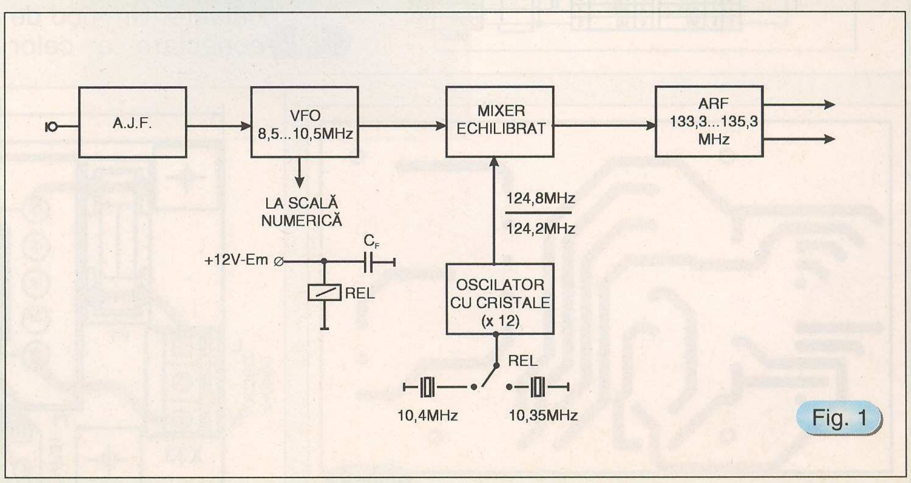
Particularitatea transceiverului prezentat, rod al experimentărilor de la Conex Club constă în faptul că heterodina locală este un oscilator cu frecvență variabilă ce acoperă ecartul în limitele 133,3...135,3MHz. Acest oscilator permite și lucrul pe retranslatoarele destinate radioamatorilor, adică realizează un decalaj de 600kHz între frecvențele de recepție și emisie.

În *figura 1* este prezentată schema bloc. Oscilatorul cu frecvența variabilă în limitele 8,5...10,5MHz (modulat în frecvență în regimul de emisie) este aplicat mixerului echilibrat prezentat în *figura 4*. Tot la acest mixer se aplică și semnalul de la oscilatorul cu cristale. Acesta oferă la ieșire semnale cu frecvența de 124,8MHz - pentru recepție și 124,2MHz - pentru emisie. La ieșirea mixerului echilibrat se culeg semnale cu frecvența de 133,3...135,5MHz, atât pentru recepție, cât și pentru emisie.

Oscilatorul cu frecvența variabilă (VFO) este prezentat în *figura 2*. Tranzistorul $Q_1$ este conectat în regim de oscilator cu reacție capacitivă între bază și emitor ($C_5$, $C_6$). Înfășurarea $L_{osc}$ împreună cu capacitățile $C_1$, $C_2$, $C_5$, $C_6$ și condensatorul variabil formează circuitul oscilant. Valorile acestor componente sunt astfel selectate încât să se acopere domeniul de frecvențe de 8,5...10,5MHz.

Semnalul care apare în circuitul de emitor este aplicat pe baza tranzistorului $Q_2$ în serie cu rezistorul $R_4$. Acest tranzistor, conectat ca repetor pe emitor, are rolul de separator. Din emitorul acestui tranzistor, în serie cu condensatorale separatoare $C_{12}$ și $C_{13}$ se culeg semnale pentru mixerul echilibrat din *figura 4*, precum și pentru frecvențemetrul - scală numerică. Schema acestuia a fost prezentată în nr. 9/2000 al revistei Conex Club. Valoarea semnalului la cele 2 ieșiri este de ordinul a 1,2...1,4V.

La unul din terminalelel bobinei $L_{osc}$, în serie cu capacitatea $C_3$, este conectată dioda varicap $D_2$




Schema bloc

care asigură o modulație de frecvență cu bandă îngustă de ±3kHz.

Amplificatorul de microfon realizat cu tranzistoarele $Q_3$ și $Q_4$ are o curbă crescătoare spre frecvențele înalte cu aproximativ 6dB/octavă. Din circuitul de colector al tranzistorului $Q_3$, prin intermediul potențiometrului semireglabil $P_1$, se culege semnalul de modulație care se aplică diodei varicap $D_2$. Cu ajutorul acestui potențiometru se reglează mărimea deviației de frecvență.

Pentru a realiza o bună stabilitate a frecvenței oscilatorului, întreg acest montaj se alimentează cu o tensiune fixă de 9,5V obținută de la stabilizatorul realizat cu tranzistorul $Q_5$, dioda Zener $D_1$ și celelalte piese.

Blocul oscilator se alimentează de la o sursă de 12V bine filtrată.

Limitele de frecvențe (inferioară și superioară) se stabilesc acționând miezul feromagnetic al înfășurării $L_{osc}$.

Mixerul echilibrat este prezentat în *figura 4*. Semnalul care sosește de la VFO este aplicat potențiometrului semireglabil $P_2$, de la care ajunge pe baza tranzistorului defazor $T_4$ (BF199).

Mixerul echilibrat este realizat cu 2 tranzistoare cu efect de câmp de tipul BF256 ($T_5$ șI $T_6$). Pe porțile acestora sunt aplicate cele două

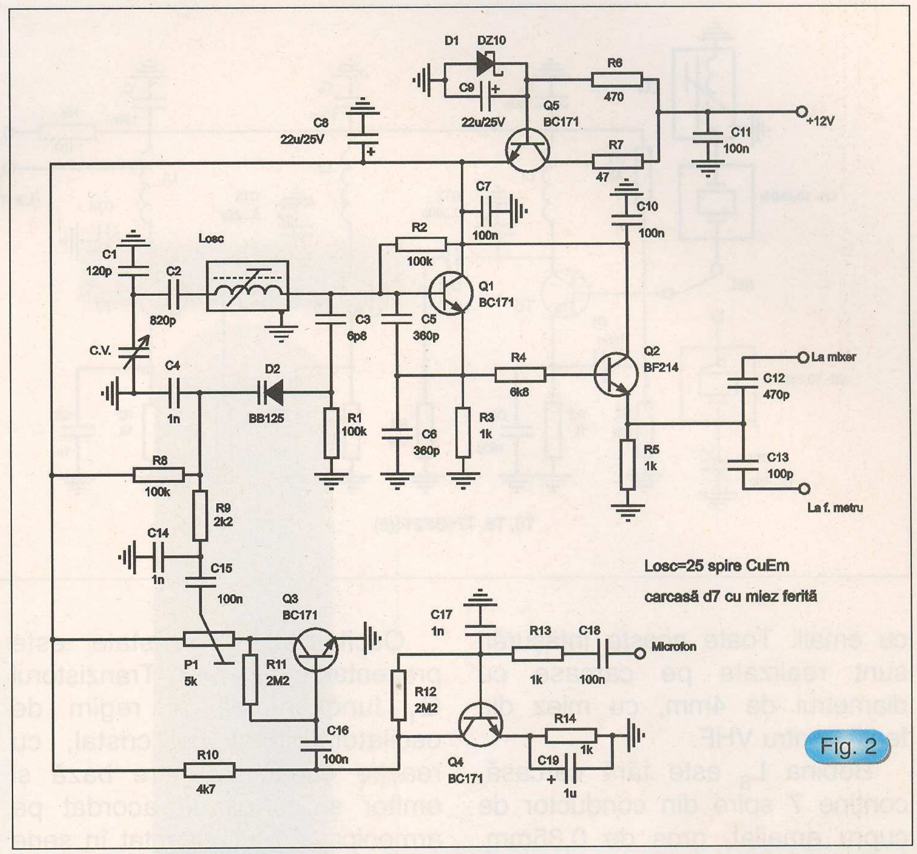


Fig. 2

VFO + Modulator FM

semnale decalate ca fază cu 180°. În circuitele de sursă ale acestor tranzistoare se aplică, în fază, semnalul de la oscilatorul cu cristale, în serie cu capacitățile însemnate CO, care au valoarea de 100pF.

În circuitele drenelor tranzistoarelor $Q_5$ și $Q_6$ este conectată bobina (simetrică) $L_4$ care conține 4,5 spire cu priză la jumătate. Peste această înfășurare se aplică bobina de cuplaj $L_5$ care are 1,5 spire. În continuare, prin intermediul capacității $C_{10}$, este înseriat încă un circuit acordat format din $L_{16}$, $C_{12}$ și $C_{13}$. Tranzistoarele $Q_7$ și $Q_8$ sunt amplificatoare ale semnalului obținut de la mixerul echilibrat. Bobinele $L_6$ și $L_7$ au câte 4,5 spire, la fel ca $L_5$ și sunt confecționate din conductor cu diametrul 4mm izolat

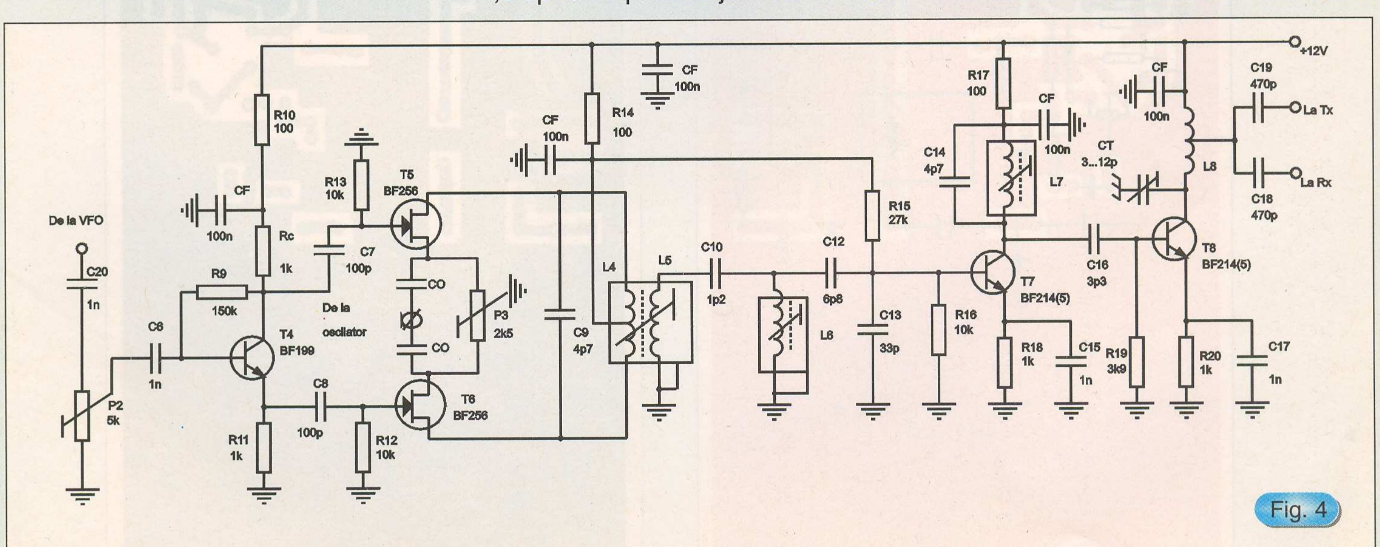


Fig. 4

Mixerul echilibrat

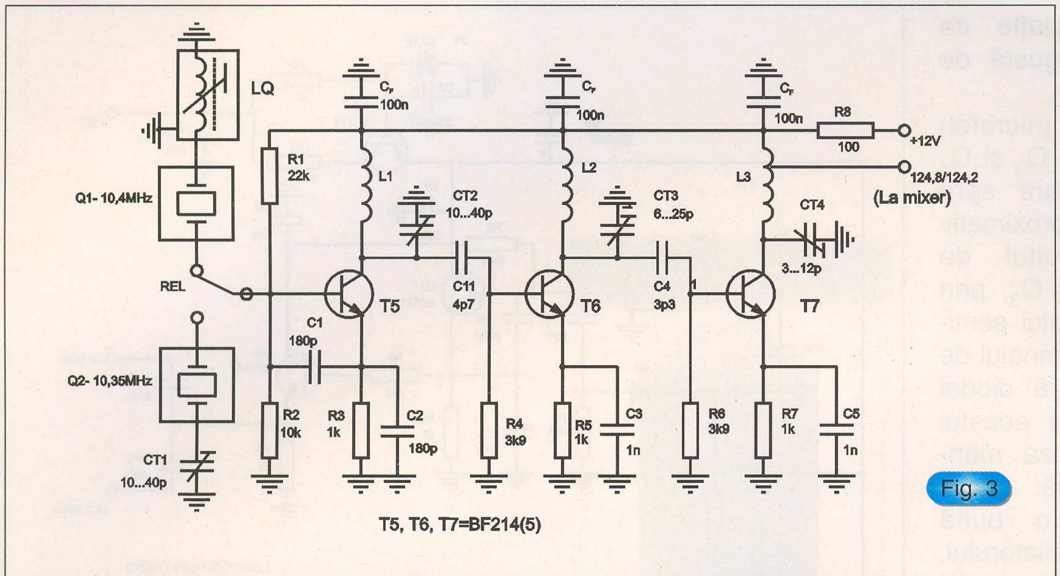



Fig. 3

cu email. Toate aceste înfășurări sunt realizate pe carcase cu diametrul de 4mm, cu miez din ferită pentru VHF.

Bobina $L_8$ este fără carcasă, conține 7 spire din conductor de cupru emailat, gros de 0,85mm. Diametrul interior al bobinei este de 5,5mm, iar priza este la 1,5 spire. De pe această priză, în serie cu condensatoarele $C_{18}$ și $C_{19}$, se culeg semnalele pentru receptor și emițător.

Oscilatorul cu cristale este prezentat în *figura 3*. Tranzistorul $Q_1$ funcționează în regim de oscilator pilotat cu cristal, cu reacție capacitivă între bază și emitor și cu circuit acordat pe armonica a 3-a, conectat în serie cu colectorul.

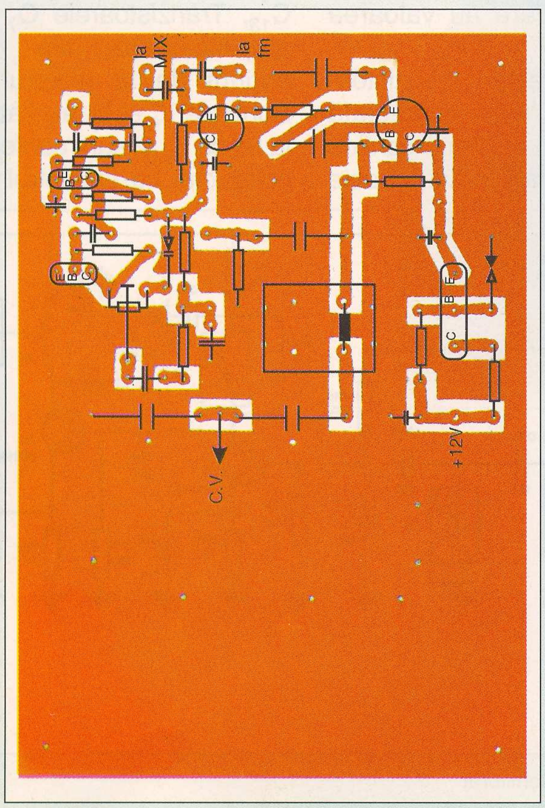
Pentru recepție este folosit cristalul $Q_1$ cu frecvența de rezonanță de 10,4MHz. În serie cu acesta este conectată înfășurarea LQ necesară reglării frecvenței de rezonanță. Această înfășurare conține 15 spire, pe carcasă de 5mm cu miez din ferită. Circuitul L1-CT2 este acordat pe armonica a 3-a, adică 31,2MHz. Bobina $L_1$ are 12 spire din conductor din CuEm cu diametrul de 0,65mm.

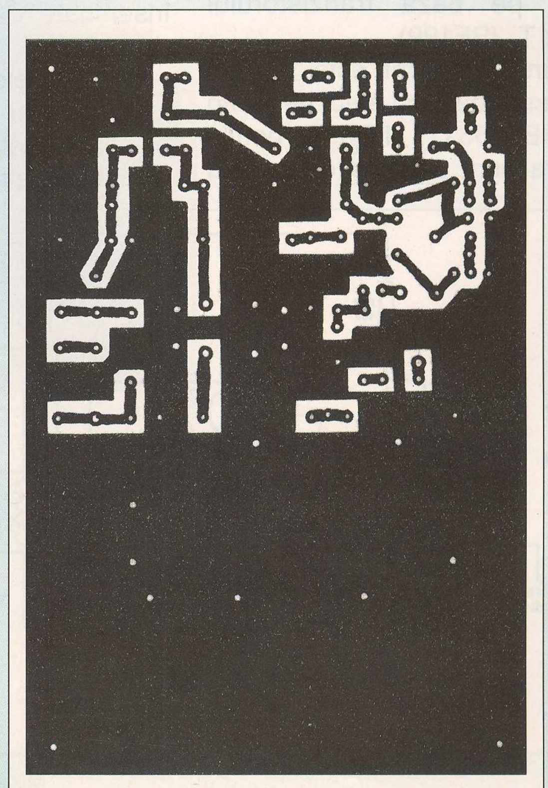
Tranzistorul $T_2$ funcționează în regim de dublare de frecvență. Circuitul L2-CT3 este acordat pe frecvența de 62,4MHz. Bobina $L_2$ are 10 spire din conductor din CuEm cu diametrul de 0,85mm.

În fine, tranzistorul $T_3$ realizează tot o dublare de frecvență, în circuitul de colector obținându-se frecvența de 124,8MHz. Bobina $L_3$ are 7 spire, cu priză la 1,5 spire din același conductor ca și $L_2$.

Toate înfășurările ($L_1$, $L_2$, $L_3$) se bobinează pe un dorn cu diametrul de 5,5mm.

Pentru lucrul prin retranslatoare, la emisie se folosește



cristalul $Q_2$ cu frecvența proprie de rezonanță de 10,35. Funcționarea întregului montaj este identică ca și în cazul când se folosește cristalul $Q_1$, cu deosebirea că se obțin alte frecvențe a multiplicatoarelor, adică 13,05...62,1 și 124,2MHz. Se observă că, în cazul emisiei, frecvența finală obținută este mai mică de 600kHz decât în cazul recepției.

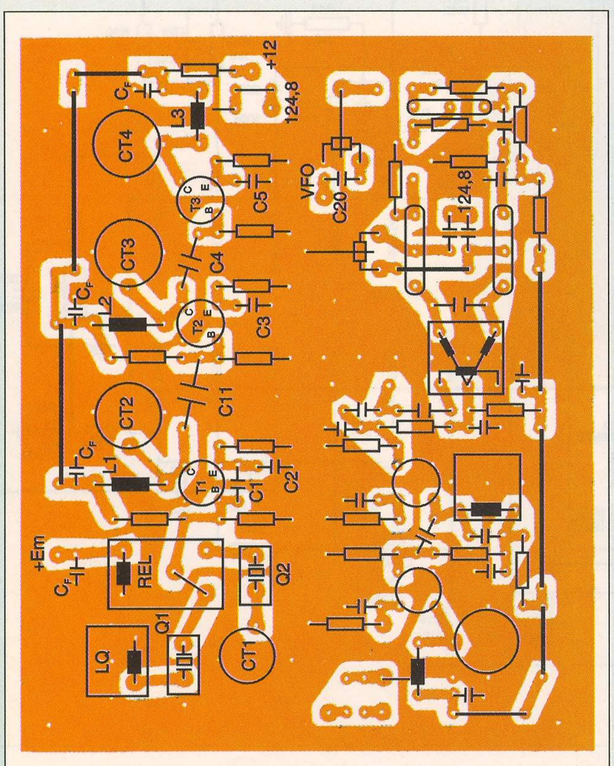
Semnalul cules de pe priza înfășurării $L_3$ este aplicat în circuitele surselor mixerului echilibrat prezentat în *figura 4*.

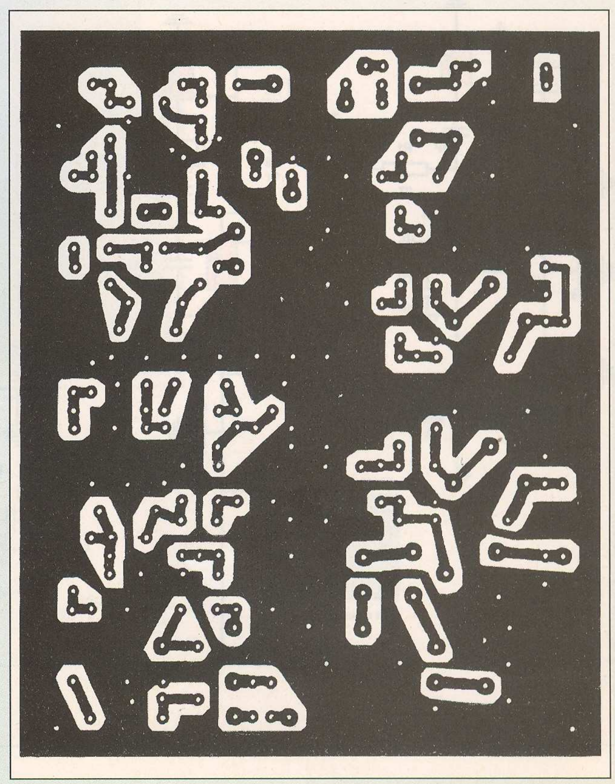
Trebuie acordată atenție acordării exacte pe frecvențele menționate a circuitelor $L_1$, $L_2$ și $L_3$. Frecvența exactă la ieșirea blocului oscilator se alege acționând miezul bobinei LQ pentru recepție sau a trimerului CT1, în cazul emisiei.

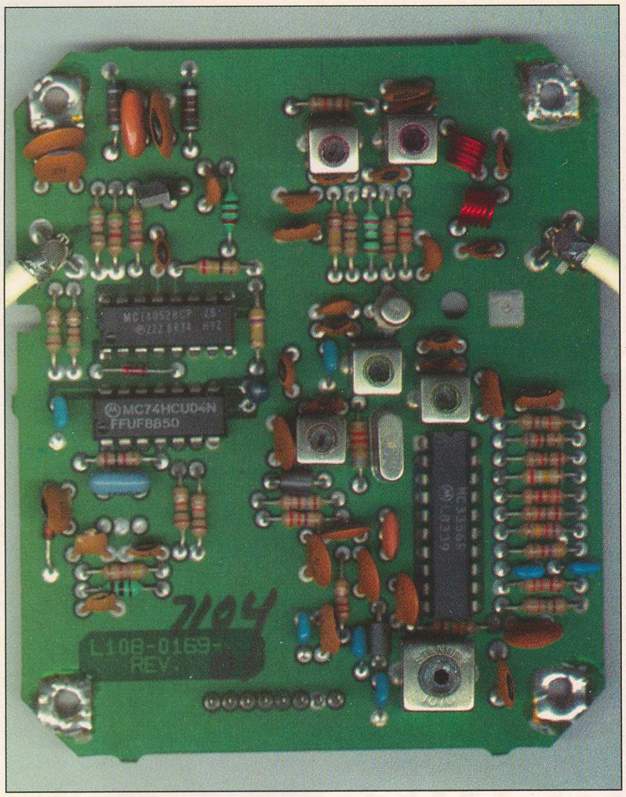
Când conexiunile între blocuri transportă semnale de radiofrecvență se vor folsoi transoane de cablu coaxial de 75Ω.

Toate capacitățile însemnate cu $C_F$ sunt de tipul multistrat cu valoarea 100nF. Toate rezistoarele sunt de 0,250W.





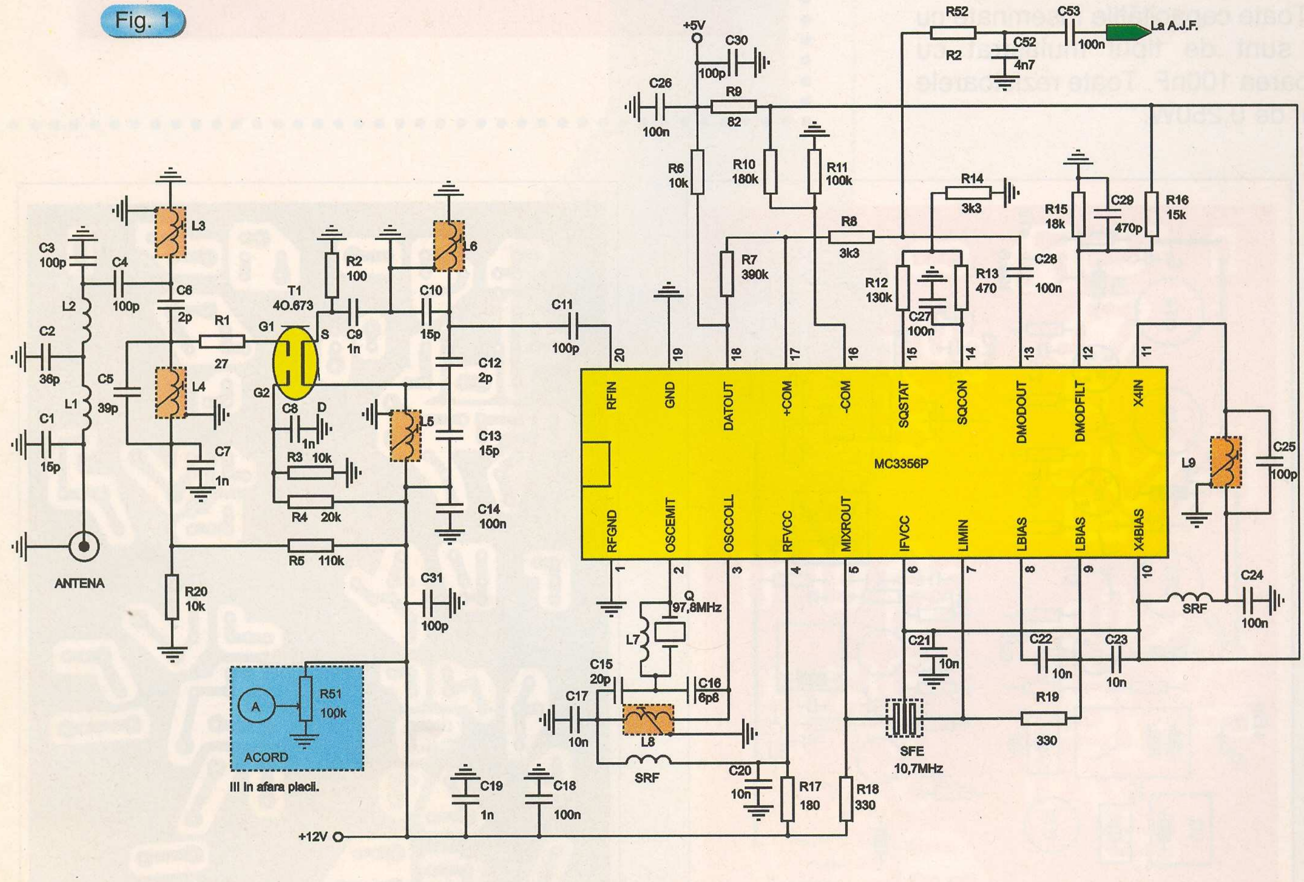


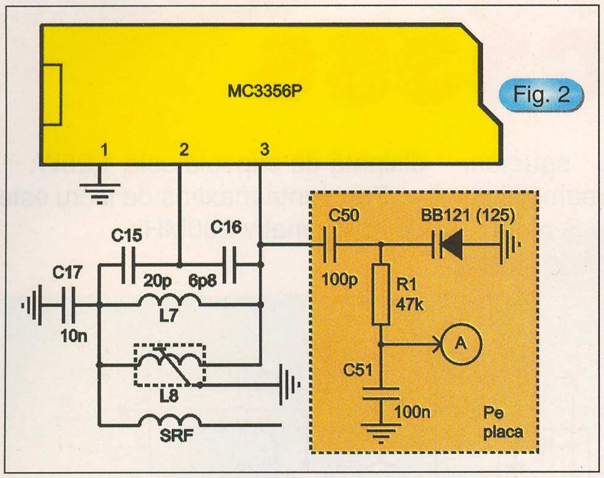
# RECEPTOR MF-UUS

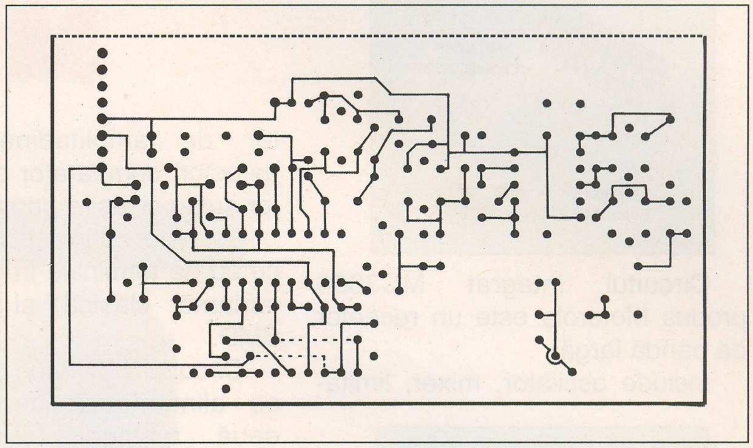
Aparatul de construcție industrială este destinat a recepționa semnalele modulate în frecvență din banda de UUS, pe frecvența fixă de 108,5MHz. Ca element principal este folosit circuitul integrat specializat MC3356P și este prevăzut la intrare cu un amplificator de radiofrecvență, cu un tranzistor MOS-FET de tipul 40673 care oferă o bună sensibilitate și zgomot redus.

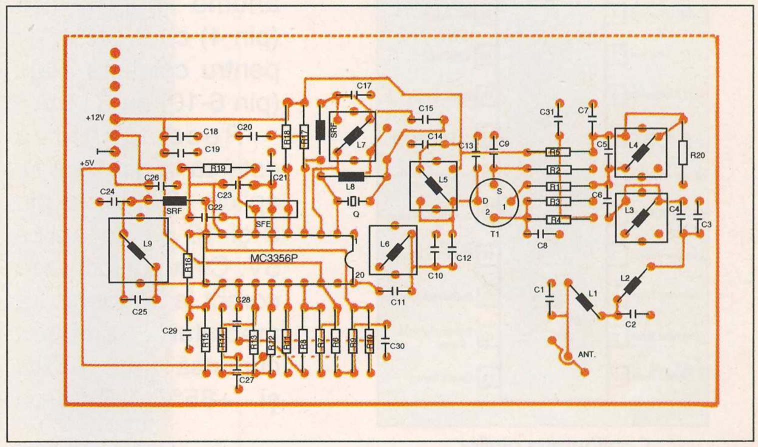
Pentru a recepționa întreaga bandă de UUS, în limitele 88-108MHz, aparatul se poate modifica (cine dorește) conform recomandărilor prezentate în *figurile 1* și *2*. Aceasta presupune înlăturarea cristalului cu frecvența de 97,8MHz, conectarea în paralel a inductanțelor $L_7$ și $L_8$ și realizarea

Fig. 1








montajului suplimentar format din $R_{50}$, $R_{51}$, $C_{50}$, $C_{51}$ împreună cu dioda varicap D1-BB121 sau BB125 (vezi *figura 2*).

Limitele benzii recepționate se stabilesc acționând miezul din ferită al înfășurării $L_8$. Inductanța $L_7$ este de tipul monolit acoperită cu rășină. Acordul în bandă se face cu potențiometrul logaritmic $R_{51}$. Semnalul de audiofrecvență se culege prin intermediul circuitului de dezaccentuare format din $R_{52}$, $C_{52}$ și condensatorul separator $C_{53}$.

**Atenție!**

Receptorul se alimentează cu două tensiuni bine filtrate și stabilizate de 12V și 5V.

## Chestionar

1. Revista conex club vă este utilă în activitatea dvs. ?

☐ da ☐ nu

2. Considerați că este o revistă de interes general ?

☐ da ☐ nu

3. Contribuie la cultura tehnică a cititorilor ei ?

☐ da ☐ nu

4. Vă place modul de prezentare al articolelor ?

☐ da ☐ nu

5. Ce subiecte doriți să fie tratate în anul 2001 ?

........................................................................................

........................................................................................

........................................................................................

........................................................................................

........................................................................................

........................................................................................

........................................................................................

Numele ..........................................................

Prenume ..........................................................

Adresa ..........................................................

..........................................................

Localitatea ..........................................................

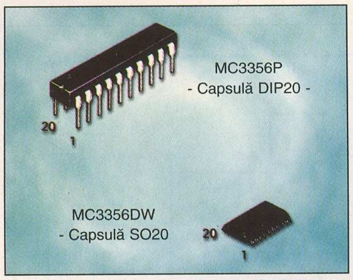
Jud. ................................ Cod ..............

vârsta ..........................................................

ocupația..........................................................

Completând și expediind acest formular (sau copie) redacției, primii 50 de participanți vor primi GRATUIT (exclusiv taxele poștale) radioreceptorul publicat la pagina 26.

# MC3356




Circuitul integrat MC3356 produs Motorola este un receptor de bandă largă.

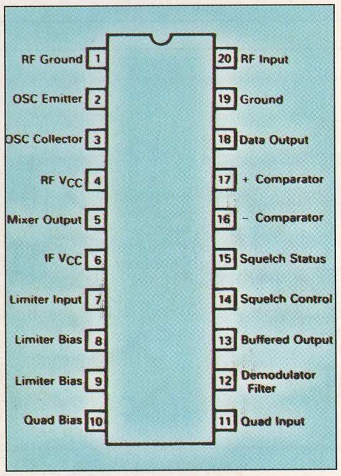
Include oscilator, mixer, limitator de amplitudine, squelch, detector, comparator preamplificator audio și ieșire pentru S-metru.

Este montat în capsulă de plastic cu 20 de terminale în varianta clasică și SMD.

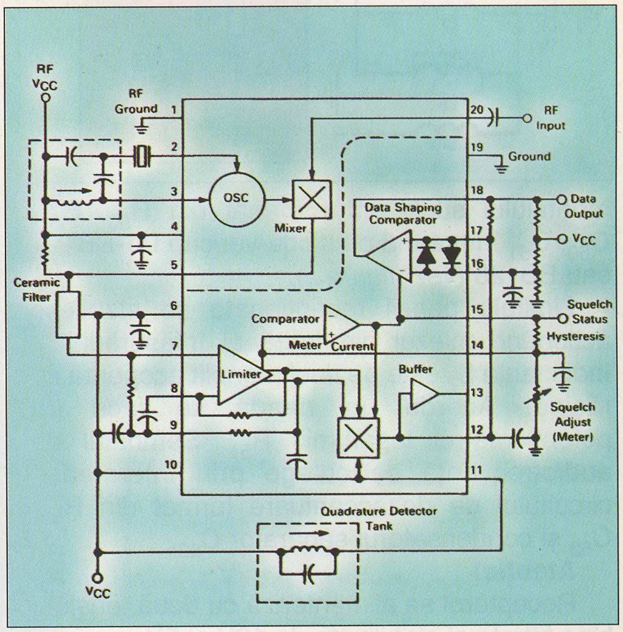
Circuitul MC 3356 se alimentează cu două tensiuni, și anume pentru RF (pin 4) cu 3...12V, iar pentru celelalte etaje (pin 6-10) cu 3...9V.

Recomandarea este ca la pin 4 să se aplice 12V, iar la pin 6 și 10 să se aplice 5V. Circuitul lucrează corect la temperatura mediului ambiant cuprinsă între -40°C și +85°C. Puterea disipată de capsulă este 1,25W.

Frecvența maximă de lucru este de aproximativ 200MHz.




Configurația pinilor




Schema bloc funcțională

Urmare din pagina 15

Examinând schema punții (*figura 4*) observăm că funcționarea punții este aceeași dacă schimbăm între ele locul de conectare a lui $Z_{REF}$ și a lui $Z_X$. Din punct de vedere electric există totuși o diferență între cele două mufe, și anume *numai mufa $Z_{REF}$ (din figura 4) are asigurat un circuit de curent continuu față de masă printr-unul din conductoarele balunului.* Pentru a nu uita acest lucru când va fi necesar, *recomandăm ca poziția mufei $V_2$ să fie ușor dezaxată prin apropierea de peretele pe care este montată mufa $Z_{REF}$.*

Cu aceste recomandări destinația celor patru mufe este inconfundabilă chiar dacă nu vor fi marcate.

În fine, o ultimă recomandare practică se referă la gabaritul componentelor și a casetei care le conține: Pentru că în versiunea B puntea se utilizează cu semnale de nivel mic, străduiți-vă să utilizați acele componente care să vă conducă la o *casetă cu gabarit cât mai mic.* Aceasta nu numai pentru a avea conexiuni interne scurte, ci și pentru aceea că *unele "anexe" care extind nebănuit posibilitțile punții trebuiesc conectate direct la mufa $Z_{REF}$ (sau $Z_X$)*, deci fără un cablu intermediar. Gabaritele acestor "anexe" sunt adesea în mod obligatoriu mult mai mari decât ale punții. În aceste condiții, dacă *puntea are gabarit mic se menține bine montată direct în mufa corespunzătoare a "anexei".*

Exemple de asemenea anexe pentru extinderea posibilităților punții sunt prezentate în literatura tehnică, dar acestea nu epuizează problema, deci lasă un câmp larg de lucru pentru imaginația constructorilor amatori.

**Note**

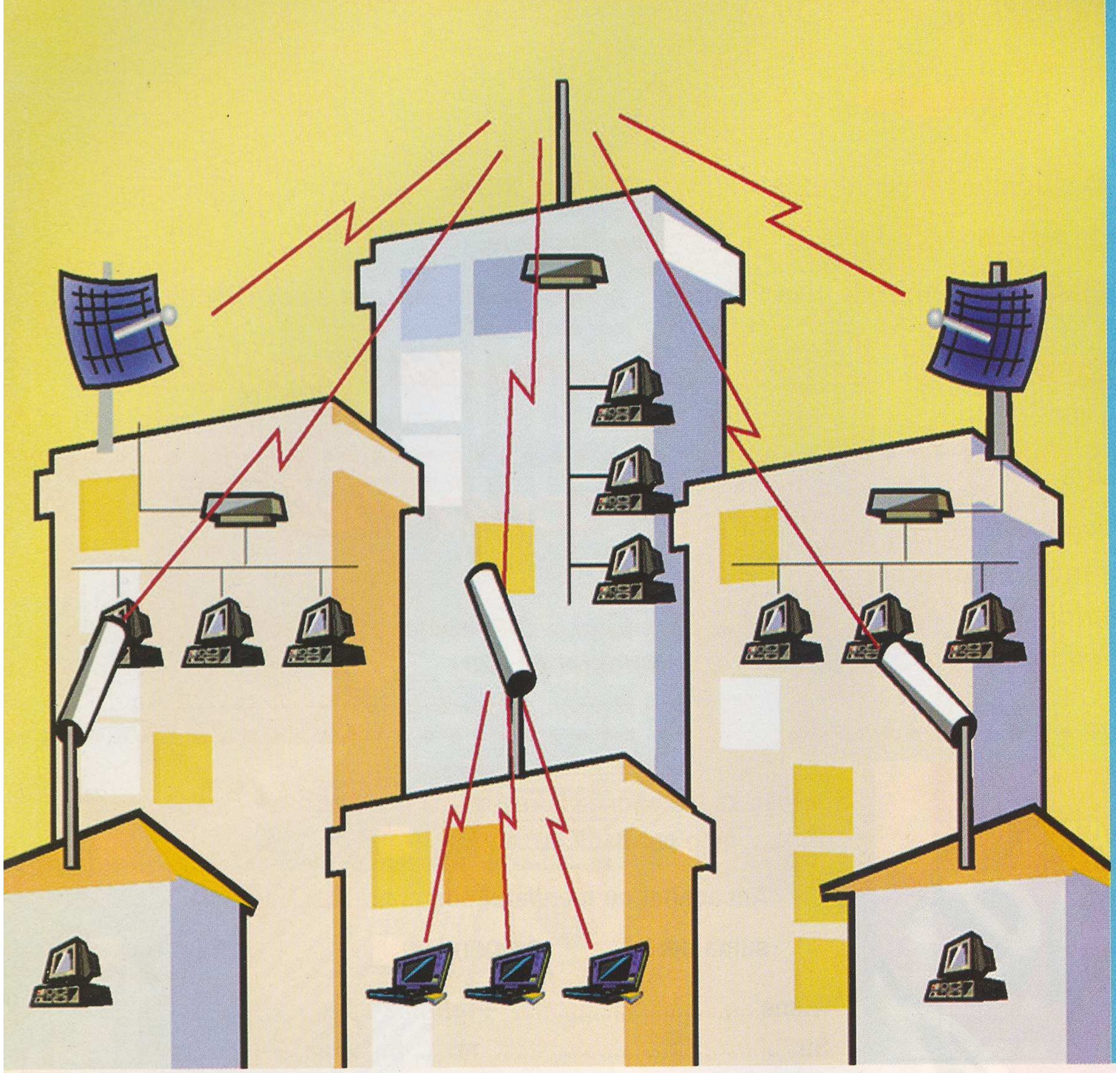
9) Cele două tipuri de balun sunt folosite mai ales ca transformatoare de bandă largă în amplificatoare. Ele sunt adesea denumite "de tip Ruthroff" (cel de tensiune) sau "de tip Guanella" (cel de curent) după numele celor care le-au propus și le-au studiat.

10) Menținerea sarcinii la valoarea optimă prevăzută de fabricant este imperios necesară mai ales în cazul generatoarelor vobulate.

11) Ținând seama și de observațiile prezentate la punctul a) se pare că nici n-a fost înțeleasă necesitatea utilizării unui generator cu impedanța internă mică. S-a observat că dacă se face calibrarea pentru $\Gamma = 1$ cu mufa $Z_X$ în gol, la măsurarea coeficientului de reflexie cu aceeași mufă în scurtcircuit (tot $\Gamma = 1$) valoarea diferă cu ±(1...3)dB. Se presupune însă reducerea acestei abateri la ±0,3dB prin montarea unei rezistențe de 100Ω(!) în diagonala punții (între conductorii centrali ai mufelor $Z_{REF}$ și $Z_X$).

12) Pentru că adesea gradarea în unități logaritmice (dB; dBm; dBμ) a instrumentelor de măsură *omite semnul*, evitați erorile în folosirea acestei relații de calcul dacă țineți seama că *RL este un număr negativ* așa cum $\Gamma$ este subunitar. (Există teoretic și excepții cu care nu este cazul aici să complicăm lucrurile).

# Wireless Internet Access & Networking
# Fast and Easy



Lucent Technologies
Bell Labs Innovations

Generator al standardului 802.11
aplicat de firmele IT&C
in proiectele WLL

orinoco™

WaveACCESS®

WaveLAN®

# Think wireless.

## Conectare radio de mare viteza in 2,4 GHz pentru retele locale in tehnologie DSSS

## 11 Mb/s. 8 Km.

- ✓ Conectare radio la Internet
- ✓ Conexiuni punct la punct si punct la multipunct
- ✓ Retele de campus, tehnopol, incinte industriale, conectarea sediilor de banci, firme
- ✓ Medii dificil de cablat pentru cladiri istorice, muzee
- ✓ Acces la retea pentru utilizatori de computere mobile

**Marele Premiu pentru tehnologie**

PREMIUL DE TEHNOLOGIE PC REPORT

CERF 2000



**AGNOR HIGH TECH**
COMMUNICATIONS & COMPUTERS COMPANY

Tel. : 340 54 57 office@agnor.ro
Fax : 340 54 56 www.agnor .ro

# Dialog cu cititorii

**Varga Tiberiu** - ***Timișoara***

Vom prezenta foarte curând un prescaler ce poate funcționa până la 1GHz și divizează cu 100. Evident cu componente ce se pot procura curent.

Publicarea unui transceiver pe 430MHz depinde de unele experimentări.

**Macovei Gheorghiță** - ***Chitila***

În bogata gamă de construcții în kit oferită celor interesați nu figurează deocamdată un montaj ce produce efectul de reverberație. Am reținut subiectul ca o sugestie.

**Suba Cornel** - ***Ferunda - Jud. Timiș***

Răspuns la multiplele dvs. întrebări găsiți în catalogul nostru de produse și prețuri care a fost expediat gratuit.

**David Marian** - ***Craiova***

Pentru materialele electronice puteți face o comandă prin scrisoare, inclusiv pentru sumator.

**Adam Nicolae** - ***Brăila***

Amplificatoarele și convertoarele TV publicate pot fi procurate direct din magazin dar și prin comandă poștală.

**Anghel Dumitru** - ***Ploiești***

Nu comercializăm și nici nu deținem datele constructive ale filtrelor HBO.

**Niculescu Adrian** - ***Pitești***

Numai atunci când există adaptare de impedanțe între etajul final radio și antenă se face transferul optim de energie.

Dacă etajul final se încălzește excesiv trebuie să măsurați valoarea undelor staționare. Transceiverul are impedanța de ieșire de 50Ω, iar antena pe care o folosiți are tot 50Ω impedanță. Trebuie să verificați impedanța caracteristică a cablului coaxial și acordul antenei. Folosiți ca instrument de măsură un SWR-metru și cunoștințele tehnice ale unui prieten cu experiență.

**Nour Ionel** - ***Galați***

Până vă procurați un încărcător automat pentru acumulatoare NiCd, vă recomand să vă construiți un alimentator cu tensiunea de ieșire reglabilă.

Citiți pe acumulator curentul recomandat pentru încărcre și încărcați acumulatorul cu acest curent electric în timpul prescris. Stabiliți valoarea curentului cu ajutorul unui ampermetru.

**Brânzan Mircea** - ***București***

Vă așteptăm la redacție.

**Ivașcu Paul** - ***Constanța***

Din datele de catalog rezultă că circuitul integrat LM1882 este utilizat și poate genera semnale de sincronizare pentru receptoare de televiziune. Toate intrările sunt compatibile cu niveluri TTL.

Este prezentat în capsulă DIL cu 20 terminale și LCC cu 18 terminale - Tensiunea de alimentare recomandată este 5V.

Circuitul TDA8143 este utilizat în receptoarele de televiziune în etajul de deflexie pe orizontatlă.

Este special conceput pentru comanda tranzistorului de putere în etajul final.

Alimentarea tipică este de 12V.

**Florea Constantin** - ***Iași***

Semnalul de la camera video aplicat unui circuit MC1374 (produs Motorola) poate fi urmărit pe un televizor în canalele 3 sau 4.

Acest circuit include și un modulator FM, deci și sunetul de la cameră este folosit pe acest modulator.

Schema electrică de utilizare prezentată alăturat va facilita corecta aplicare a celor două semnale. Rețineți că tensiunea de alimentare este de 12V.

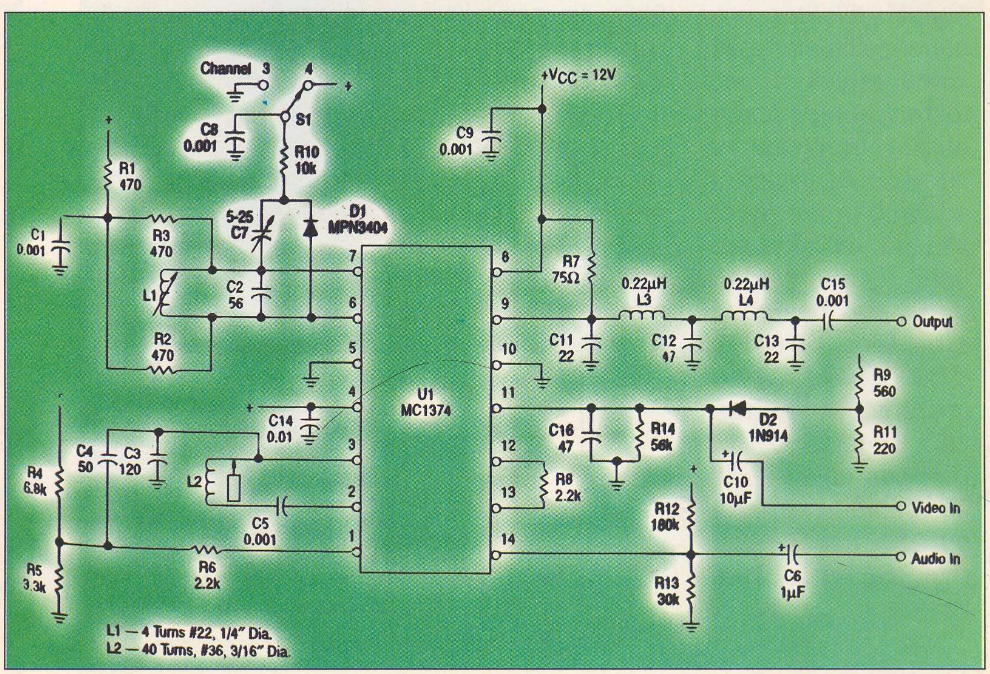
**Bogatu Grigore** - ***Timișoara***

Radiocomunicațiile în banda CB se bucură de atenția constructorilor de aparatură și pe piață sunt comercializate diverse tipuri de transceivere care de care mai performante și cu un design atrăgător.

Conex Electronic a comercializat aparate de tip Dragon, actualmente stocul fiind epuizat. Oricum vom trata subiectul CB prezentând scheme ale unor aparate de măsură dar și antene.

Aparatul SH-8000 lucrează AM sau FM cu scanarea automată a canalelor.

***ing. I. Mihăescu***



# FOTO - GHICITOARE



## Ce reprezintă fotografia din imaginea alăturată?

Indiciu: "Conex Club 2/2000"

**Cititorii care trimit răspunsul corect pe adresa redacției au șansa să câștige un abonament pe un an la revistă.**

**Câștigătorul va fi desemnat prin tragere la sorți și anunțat în paginile revistei. Sunt luate în considerare răspunsurile corecte trimise până la data de 21 noiembrie 2000.**

Răspunsul corect la întrebarea din numărul 10/2000 este: "placă circuit imprimat - multimetru M830B".

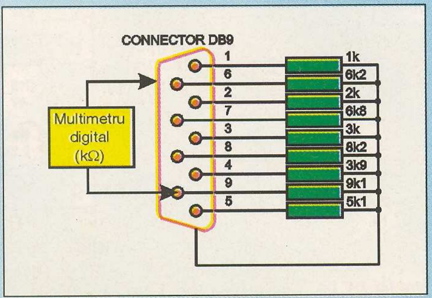
Câștigătorul concursului din numărul 10/2000 este: Ursu Sorin din Galați Cartier I. C. Frimu, Str. Cluj nr. 10 bl. D2A, ap. 2.

# Tester pentru cablu

Plecând de la o idee prezentată în revista *Elektor* propunem cititorilor realizarea rapidă a unui tester pentru cablu utilizat în sistemele cu PC. El poate fi adaptat, în funcție de situație, utilizând modelul prezentat, la orice tip de cablu standard (DB9, DB25). Adaptorul prezentat se realizează direct pe un conector cu 9 sau 25 pini conform cu schema din figura alăturată. Se remarcă utilizarea la pinul 1 a unui rezistor de 1kΩ, la pinul 2 a unuia de 2kΩ, la pinul 3 un rezistor de 3kΩ ș.a.m.d. până la pinul 9 (9,1kΩ). Astfel, are loc și o identificare rapidă a numărului de ordine a fiecărui pin.

Schema de test utilizează un multimetru digital de orice tip, care este poziționat cu comutatorul de game pe poziția "kΩ".

Dacă se utilizează rezistoare de precizie selecționate (±1%) se pot stabili cu exactitate și legăturile reci, imperfecte. Rezistoarele sunt de preferat a fi de 0,25W sau 0,5W.




conex club

Editor

SC CONEX ELECTRONIC SRL

J40/8557/1991

Director
Constantin Mihalache

Director comercial
Victoria Ionescu

REDACȚIA

Redactor șef
Ilie Mihăescu

Redactori
Croif V. Constantin
George Pintilie

Grafică și Tehnoredactare
Traian Mândrea
Claudia Sandu

Secretariat
Claudia Sandu
Gilda Ștefan

Revista Conex Club face parte din categoria Publicațiilor Culturale conform deciziei 1972 din 25 octombrie 1999 a Ministerului Culturii.

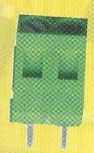
Adresa redacției

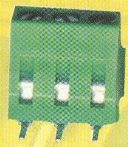
Str. Maica Domnului, nr. 48, sector 2, București

Tel.: 242.22.06
Fax: 242.09.79
E-mail:conexel@isp.acorp.ro

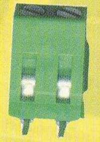
Tiparul
MEGApress holdings s.a.

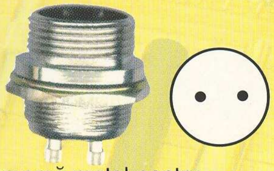
ISSN 1454 - 7708

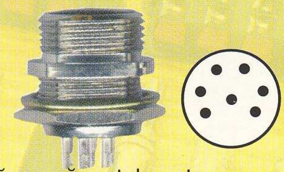

Bloc terminal de cablaj 5mm la 45° - 2 căi
**Cod 3180**
**Preț ~~7 500 lei~~**
**6 000 lei**


Bloc terminal de cablaj 5mm la 90° - 3 căi
**Cod 3167**
**Preț ~~11 500 lei~~**
**8 500 lei**


Bloc terminal de cablaj 5mm - 2 căi
**Cod 3155**
**Preț ~~7 500 lei~~**
**6 000 lei**

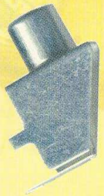

Bloc terminal de cablaj 5mm la 90° - 2 căi
**Cod 3163**
**Preț ~~7 500 lei~~**
**6 000 lei**


Mufă mamă metal pentru șasiu - 2 pini
**Cod 5738**
**Preț ~~29 000 lei~~**
**24 000 lei**


Mufă mamă metal pentru șasiu - 7 pini
**Cod 5887**
**Preț ~~40 000 lei~~**
**35 000 lei**


Mufă tată, corp metal, pentru **mufa Cod 5738**
**Cod 5952**
**Preț ~~29 000 lei~~**
**24 000 lei**


Mufă tată, corp metal, pentru **mufa Cod 5887**
**Cod 6092**
**Preț ~~40 000 lei~~**
**35 000 lei**

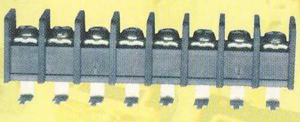

Jack RCA mamă pentru cablaj.
**Cod 3085**
**Preț ~~5 000 lei~~**
**4 000 lei**


Jack RCA mamă pentru cablaj.
**Cod 3084**
**Preț ~~4 500 lei~~**
**3 500 lei**

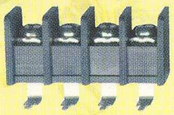

Jack stereo 6,53mm la 90°.
**Cod 4256**
**Preț ~~16 000 lei~~**
**14 000 lei**

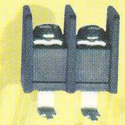

Mufă audio DIN5 mamă pentru cablu.
**Cod 3086**
**Preț ~~10 500 lei~~**
**8 500 lei**

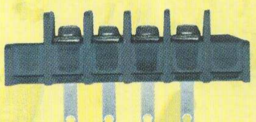

Adaptor antenă pentru radiocasetofoanele audio.
**Cod 8811**
**Preț ~~14 500 lei~~**
**12 000 lei**


Bloc terminal pentru cablaj - 8 căi
**Cod 3213**
**Preț ~~61 000 lei~~**
**49 000 lei**


Bloc terminal de panou - 2 căi.
**Cod 3215**
**Preț ~~14 000 lei~~**
**12 000 lei**


Bloc terminal pentu cablaj - 4 căi
**Cod 3212**
**Preț ~~31 000 lei~~**
**24 000 lei**

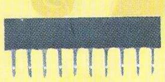

Bloc terminal pentru cablaj - 2 căi.
**Cod 3187**
**Preț ~~15 500 lei~~**
**12 000 lei**

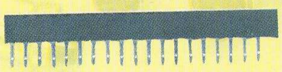

Bloc terminal de panou - 4 căi
**Cod 3225**
**Preț ~~28 000 lei~~**
**24 000 lei**


Papuc tată tip auto 5mm
**Cod 8308**
**Preț ~~1 000 lei~~**
**700 lei**

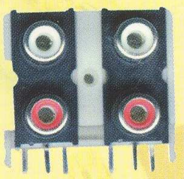

Papuc tată tip auto 6mm
**Cod 8309**
**Preț ~~1 000 lei~~**
**700 lei**

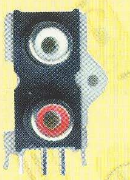

Suport siguranță pentru cablaj.
**Cod 6090**
**Preț ~~1 100 lei~~**
**900 lei**


Corector mamă tip baretă pentru cablaj - 10 pini
**Cod 5776**
**Preț ~~12 000 lei~~**
**10 000 lei**

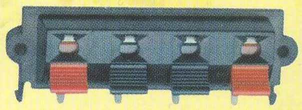

Corector mamă tip baretă pentru cablaj - 20 pini
**Cod 5773**
**Preț ~~18 500 lei~~**
**15 500 lei**


Bloc terminal de panou cu șuruburi - 2 căi
**Cod 3081**
**Preț ~~10 500 lei~~**
**7 500 lei**


Jack RCA mamă, 2 + 2 cu masă comună.
**Cod 3068**
**Preț ~~18 000 lei~~**
**15 000 lei**


Jack RCA mamă, dublu, cu masă comună.
**Cod 3062**
**Preț ~~10 500 lei~~**
**7 500 lei**


Jack RCA mamă cu 2 căi independente.
**Cod 3078**
**Preț ~~14 000 lei~~**
**10 000 lei**


Bloc terminal audio pentru cablaj de tip "Push" pentru difuzoare - 4 căi
**Cod 3082**
**Preț ~~18 000 lei~~**
**15 000 lei**